注意

過剰な入力電力、電圧、電流および測定器の使用する信号の種類に注意してください。詳しくは測定器の取扱説明書を参照してください。

計測器には、静電気による放電によって破壊される恐れのある電子回路が含まれています。これらの静電破壊は、多くの場合テストフィクスチャの接続、取り外し時に発生します。測定器を静電気による破壊から守るために、グランド・ストラップを使用して体を接地してください。あるいは、テストポートコネクタに触る前に、接地された測定器の筐体などに触れて静電気を放電してください。

使用上の安全について

以下のような異常が見られたときは、直ちに使用を中止して電源プラグを抜き、最寄りの当社セールス・オフィスまたは当社指定のサービス会社に連絡して修理を受けて下さい。そのまま使用を続けると、火災や感電のおそれがあります。

- 正常な動作をしない。
- 動作中に異音、異臭、発煙あるいはスパークのような光が発生した。
- 使用時に異常な高温や電気ショックを感じた。
- 電源コード、電源プラグ、電源コネクタが損傷した。
- 製品内に異物、液体などが入った。

Herstellerbescheinigung

GERÄUSCHEMISSION

LpA < 70 dB
am Arbeitsplatz
normaler Betrieb
nach DIN 45635 T. 19

Manufacturer's Declaration

ACOUSTIC NOISE EMISSION

LpA < 70 dB
operator position
normal operation
per ISO 7779

Regulatory compliance information

This product complies with the essential requirements of the following applicable European Directives, and carries the CE marking accordingly:

The Low Voltage Directive 73/23/EEC, amended by 93/68/EEC
The EMC Directive 89/336/EEC, amended by 93/68/EEC

To obtain Declaration of Conformity, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor.

Safety notice supplement

- This equipment complies with EN/IEC61010-1:2001.
- This equipment is MEASUREMENT CATEGORY I (CAT I). Do not use for CAT II, III, or IV.
- Do not connect the measuring terminals to mains.
- This equipment is POLLUTION DEGREE 2, INDOOR USE product.
- This equipment is tested with stand-alone condition or with the combination with the accessories supplied by Agilent Technologies against the requirement of the standards described in the Declaration of Conformity. If it is used as a system component, compliance of related regulations and safety requirements are to be confirmed by the builder of the system.

Agilent E5070B/E5071B ENA シリーズ RF ネットワーク・アナライザ

ユーザーズ・ガイド

第 10 版

FIRMWARE REVISIONS
本書の内容はファームウェア・バージョン A.08.00 以上に適合します。
ファームウエア・バージョンの詳しい情報は付録 A に記載されています。

Agilent Technologies

製造番号： E5070-97420
2007 年 2 月

ご注意

アジレント・テクノロジーは、本書について、商品性および特定目的への適合性の暗黙の保証を含め、いかなる保証もいたしません。アジレント・テクノロジーは、本書の内容の誤り、あるいは本書の利用に伴う偶発的、必然的を問わずいかなる損害に対しても責任を負いません。

本書には著作権によって保護される内容が含まれます。すべての版権は、アジレント・テクノロジーが所有しています。本書の内容を、アジレント・テクノロジーの書面による同意なしに、複製、改変、および翻訳することは禁止されています。

Microsoft®,MS-DOS®,Windows®,Visual C++®,Visual Basic®,VBA® 及び Excel® は、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

UNIX は X/Open Company Ltd. の米国およびその他の国における登録商標です。

Portions ©Copyright 1996, Microsoft Corporation. All rights reserved.

© Copyright 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 Agilent Technologies

印刷履歴

説明書の版は印刷日と説明書の Agilent 部品番号によって決められています。新しい版が発行された場合は印刷日が変更されます。製品の機能変更などにより説明書が変更された場合には、Agilent 部品番号も変更されます。

2002 年 8 月	第 1 版（部品番号：E5070-97030）
2003 年 3 月	第 2 版（部品番号：E5070-97040、ファームウェア・バージョン A.03.50 に対応するための変更）
2003 年 7 月	第 3 版（部品番号：E5070-97050）
2004 年 1 月	第 4 版（部品番号：E5070-97060）ファームウェア・バージョン A.03.60 に対応するための変更）
2004 年 3 月	第 5 版（部品番号：E5070-97070）
2004 年 8 月	第 6 版（部品番号：E5070-97080、オプション 008 の対応とファームウェア・バージョン A.04.00 に対応するための変更）
2005 年 5 月	第 7 版（部品番号：E5070-97090、ファームウェア・バージョン A.05.00 に対応するための変更）
2005 年 11 月	第 8 版（部品番号：E5070-97400、ファームウェア・バージョン A.06.00 に対応するための変更）
2006 年 5 月	第 9 版（部品番号：E5070-97410、ファームウェア・バージョン A.06.50 に対応するための変更）

2007 年 2 月　第 10 版（部品番号 : E5070-97420、ファームウェア・バージョン A.08.00 に対応するための変更）

使用上の安全について

本器を正しく安全に使用していただくため、本器の操作、保守、修理にあたっては下記の安全注意警告事項を必ずお守りください。下記の安全注意警告事項および本マニュアル中の**警告**の印のある事項をお守りいただけない場合、損害が生じることがあります。さらにこれは安全規格で要求されている設計、生産、使用に関する諸事項に本器が適合している事を無効にすることになります。

なお、この注意に反したご使用により生じた損害についてはアジレント・テクノロジーは責任と保証を負いかねます。

注記　E5070B/E5071B は、IEC61010-1 の設置カテゴリー II および汚損度 2 の製品です。E5070B/E5071B は、屋内使用専用の製品です。

注記　E5070B/E5071B で使用されている LED は、IEC60825-1 のクラス 1 です。クラス 1 LED 製品

- **機器は接地してください**

  AC 電源による電撃事故を防ぐために本器のシャーシ並びにキャビネットを付属の接地線のある 3 極電源ケーブルを使用して必ず接地してください。

- **爆発の危険性のある場所では使用しないでください**

  可燃性のガスまたは蒸気のある場所では機器を動作させないでください。電気機器をこのような場所で使用することは非常に危険です。

- **通電されている回路には触れないでください**

  使用者が機器のカバーを取りはずすことはしないでください。部品の交換や内部調整については当社で認定した人以外は行わないでください。電源ケーブルを接続したままで、部品交換をしないでください。また、電源ケーブルを取りはずしても危険電圧が残っていることがあります。傷害を避けるため、機器内部に触れる前に必ず電源を切り回路の放電を行ってください。

- **一人で保守、調整をしないでください**

  機器内部の保守や調整を行う場合は、万一事故が起きてもただちに救助できる人がいる場所で行ってください。

- **部品を変更したり、機器の改造をしないでください**

  新たな危険の発生を防ぐため、部品の変更や、当社指定以外の改造を本機器に対して行わないでください。修理やその他のサービスが必要な場合は、最寄りのアジレント・テクノロジーのサービス／セールス・オフィスにご連絡ください。

- **警告事項は必ずお守りください**

  本書に記載されているすべての**警告**（下記に例を示します）は、重大事故に結びつく危険を未然に防止するためのものです。ここに記載されている指示

は必ずお守りください。

警告

本機器の内部には、感電死の恐れのある危険電圧があります。試験、調整、および取扱い時には細心の注意を払ってください。

安全上のシンボル

本機器やマニュアルで使用されている安全上のシンボルや表記の一般定義を以下に示します。

このシンボルが機器に表示されている場合、使用者は取扱説明書を参照する必要があります。

 このシンボルは交流を示しています。

 このシンボルは直流を示しています。

 このシンボルは電源スイッチの「入」を示しています。

このシンボルは電源スイッチの「切」を示しています。

このシンボルは電源スイッチの「入の状態」を示しています。

このシンボルは電源スイッチの「切の状態」を示しています。

このシンボルはシャーシ（またはキャビネット）端子を示しています。機器の外部シャーシ（またはキャビネット）部と接続されている端子であることを示しています。

このシンボルは電源スイッチの「スタンバイ」を示しています。

警告

この表記は警告を示しています。機器の取扱い方法や手順で、感電など、取扱者の生命や身体に危険がおよぶ恐れがある場合に、その危険を避けるための情報が記されています。

注意

この表記は**注意**を示しています。機器の取扱い方法や手順で、機器を損傷する恐れがある場合に、その損傷を避けるための情報が記されています。

注記

この表記は**注記**を示しています。機器の取扱い方法や手順での重要な情報が記されています。

品質の保証

アジレント・テクノロジーは、工場出荷時の本製品が、マニュアルに記載された仕様を満たしていることを保証します。さらに、本製品の校正測定法が、米国国立標準準技術研究所（United States National Institute of Standards and Technology）の校正測定標準や、同研究所で認められた校正法の拡張、他の ISO メンバーの校正法に準拠したものであることを保証します。

責任の限定

購入者は、本機器使用時の全責任を負担するものとします。当社は、本機器を使用することによって発生する、直接、間接、特別、偶然または必然的な損害に対し、たとえその損害が発生することが知らされていても、また不法行為／合法行為を問わず、一切の責任を負いません。

サービス

アジレント・テクノロジーの製品についてのご質問、定期校正および修理については、最寄りの当社セールス・オフィスまたは当社指定のサービス会社にご連絡ください。当社セールス・オフィスの住所は、本書の裏表紙に記載しています。

本書の書体の決まり

Sample	太字は強調を表します。
Sample	イタリック体は英文における強調およびマニュアル・タイトルを表します。
[Sample]キー	Sample というキー・ラベルを持つハードキー（フロント・パネル上のキーまたは外付けキーボード上のキー）を表します。「キー」は省略されることもあります。
Sample メニュー／ボタン／ボックス	Sample というラベルを持ち、クリックする（または押す）ことで選択・実行が可能な画面上のメニュー、ボタン、またはボックスを表します。「メニュー」、「ボタン」、「ボックス」は省略されることもあります。
Sample 1 – **Sample 2** – **Sample 3**	**Sample 1**、**Sample 2**、**Sample 3** の順にメニュー、ボタン、またはボックスを操作することを表します。「–」は省略されることもあります。

本器に関する他のマニュアルについて

本器には、以下のマニュアルが用意されています。

- ユーザーズ・ガイド (Agilent P/N: E5070-974x0、和文、オプション ABJ 付きに添付、本書)

  E5070B/E5071B をマニュアル操作でお使いいただくための方法を解説しています。機能概要から測定の最適化の技法までの測定の流れに従った各機能の操作手順の詳細、測定例、オプションとアクセサリ、仕様と参考データ、フロント・キー別機能一覧表、エラー・メッセージなどが含まれます。

- インスタレーション/クイック・スタート・ガイド (Agilent P/N: E5070-970x1、和文、オプション ABJ 付きに添付)

  E5070B/E5071B がお手元に届いてからご使用を開始するまでの間に必要なインスタレーション情報および製品の使用方法を短時間に覚えていただくための操作手順（クイック・スタート）が記載されています。

- プログラマーズ・ガイド (Agilent P/N: E5070-970x2、オプション ABJ 付きに添付、和文)

  E5070B/E5071B を用いて自動測定する際のプログラミング（内蔵 VBA のプログラミングを除く）に関する情報を記載しています。リモート・コントロール概要、主な機能毎のプログラミング方法、アプリケーション・プログラム例、GPIB コマンド別の解説などを記載しています。

- VBA プログラマーズ・ガイド (Agilent P/N: E5070-970x3、オプション ABJ 付きに添付、和文)

  E5070B/E5071B 内蔵 VBA のプログラミングに関する情報を記載しています。コントロール概要、トリガ・測定終了検出等のプログラミングに重要な事項の解説、アプリケーション・プログラム例、COM オブジェクト・リファレンスなどを記載しています。

- User's Guide (P/N: E5070-904x0、オプション ABA 付きに添付、英文)

  「ユーザーズ・ガイド」の英語版です。

- Installation and Quick Start Guide (P/N: E5070-900x1、オプション ABA 付きに添付、英文)

  「インスタレーション/クイック・スタート・ガイド」の英語版です。

- Programmer's Guide (P/N: E5070-900x2、オプション ABA 付きに添付、英文)

  「プログラマーズ・ガイド」の英語版です。

- VBA Programmer's Guide (P/N: E5070-900x3、オプション ABA 付きに添付、英文)

  「VBA プログラマーズ・ガイド」の英語版です。

注記 P/N（部品番号）中の x 部分の数字は、改訂時に変更されます。

VBA マクロについて

本器のハード・ディスク上の Agilent フォルダ（D:\Agilent）には、本書で説明する VBA マクロ（VBA プロジェクト）が含まれています。

顧客は、これらの VBA マクロを顧客自身が利用する場合に限り、これを使用、複製、修正する個人的な権利を有します。顧客は、これらの VBA マクロの使用、複製、修正に関して顧客以外への譲渡（移植、複写等）の個人的な権利を有しません。

顧客は、VBA マクロの使用目的に限り使用し、使用目的から外れて、これらの VBA マクロを使用することを禁じます。顧客は、これらの VBA マクロ、または修正したもの、または、VBA マクロの一部に対して、ライセンスを主張、市場に供給、貸し出し、取引、配布することを禁じます。

アジレント・テクノロジーは、これらの VBA マクロ、およびこの使用が特許権、商標権（トレードマーク）、著作権、または他の財産権を侵害した場合の責任を有しません。アジレント・テクノロジーは、これらの VBA マクロが第三者の上記権利について侵害しないと保証するものではありません。しかし、アジレント・テクノロジーは、故意に侵害行為を行なうものではありません。また、第三者の特許権、商標権（トレードマーク）、著作権、又は他の財産権を侵害するソフトウェアを故意に供給するものではありません。

目次

第 1 章 . ご使用前の注意

本器に搭載されているソフトウェアについて 26
修理に出す前に 27

第 2 章 . 機能概要

フロント･パネル各部の名称と機能 30
1. スタンバイ・スイッチ 31
2. LCD ディスプレイ 31
3. ACTIVE CH/TRACE ブロック 32
4. RESPONSE ブロック 33
5. STIMULUS ブロック 34
6. フロッピー･ディスク･ドライブ 34
7. NAVIGATION ブロック 35
8. ENTRY ブロック 36
9. INSTR STATE ブロック 37
10. MKR/ANALYSIS ブロック 38
⚠ 11. テスト･ポート 38
12. フロント USB ポート. 39
13. グラウンド端子. 39
画面各部の名称と機能 40
1. メニュー・バー 40
2. データ入力バー 40
3. ソフトキー・メニュー・バー 42
4. 機器ステータス・バー 44
5. チャンネル・ウィンドウ 46
リア･パネル各部の名称と機能 53
1. ハンドラ I/O ポート 54
2. Ethernet ポート 54
3. 外部モニタ出力端子 (Video). 54
4. GPIB コネクタ 54
5. 外部トリガ入力端子 (Ext Trig) 54
6. ファン 54
7. 電源スイッチ (常時オン) 54
8. 電源ケーブル･レセプタクル (～ LINE) 55
9. 高安定周波数基準出力端子 (Ref Oven、オプション 1E5 のみ) 55
10. 外部基準信号入力端子 (Ref In). 55
11. 内部基準信号出力端子 (Ref Out) 56
12. シリアル番号プレート 56
13. Certificate of Authenticity ラベル 56
14. リア USB ポート. 56
15. 未使用ポート 56
16. プリンタ･パラレル･ポート 56
17. Mini-DIN キーボード･ポート. 56
18. Mini-DIN マウス･ポート. 57
19. USB (USBTMC) インターフェイス･ポート 57

第 3 章 . 測定条件の設定

設定を初期化する 60

チャンネルとトレースを設定する 61
チャンネル数／トレース数の上限の設定 61
チャンネル表示（チャンネル・ウィンドウの配置）の設定 62
トレース表示の設定 64
アクティブ・チャンネル 66
アクティブ・トレース 66
各設定項目の設定対象（設定の及ぶ範囲）. 67
システム Z0 の設定 69
スティミュラスを設定する 70
掃引タイプの設定 70
掃引範囲の設定 70
スティミュラス信号出力のオン／オフ 73
パワー掃引時の固定周波数の設定 73
自動パワー・レンジ設定機能オン時のパワーレベルの設定 74
手動でのパワー・レンジ設定 77
測定点数の設定 78
掃引時間の設定 78
測定パラメータを選択する 80
S パラメータの定義 80
操作手順 80
データ・フォーマットを選択する 81
直交座標フォーマット 81
極座標フォーマット 82
スミス・チャート・フォーマット 83
操作手順 84
スケールを設定する 85
オート・スケール 85
直交座標フォーマットにおける手動スケール調整 85
スミス・チャート／極座標フォーマットにおける手動スケール調整 87
マーカを利用した基準線の値の設定 87
表示の設定を行う 88
指定したウィンドウ／トレース表示を最大化する 88
目盛ラベル表示をオフにする 88
周波数情報を非表示にする 89
ウインドウにタイトルをつける 89
表示色を設定する 91

第 4 章 . 校正

測定誤差要因とその特徴 94
ドリフト誤差 94
ランダム誤差 94
システマティック誤差 95
校正の種類と特徴 99
校正状態の確認 103
各チャンネルの誤差補正の実行状態 103
各トレースの誤差補正の実行状態 103
各チャンネルの校正係数の取得状態 104
校正キットの選択 106
校正時におけるトリガ・ソースの設定 108

オープン／ショート・レスポンス校正（反射測定） 109
操作手順. 109
スルー・レスポンス校正（伝送測定） 112
操作手順. 112
1 ポート校正（反射測定） 115
操作手順. 115
エンハンスト・レスポンス校正 117
操作手順. 118
フル 2 ポート校正 120
操作手順. 121
フル 3 ポート校正 123
操作手順. 124
フル 4 ポート校正 126
操作手順. 127
ECal (Electronic Calibration) 129
2 ポート ECal を用いた 1 ポート校正 129
2 ポート ECal を用いたフル 2 ポート校正 131
ECal を用いたアンノン･スルー校正 132
ECal の自動ポート接続判別機能をオフにする 133
2 ポート ECal を用いたフル 3 ポートおよびフル 4 ポート校正 134
操作手順. 134
4 ポート ECal を用いた校正 137
操作手順. 137
2 ポート TRL 校正. 139
操作手順. 140
3 ポート TRL 校正. 142
操作手順. 143
4 ポート TRL 校正. 146
操作手順. 147
簡易校正 150
簡易フル 3/4 ポート校正. 150
簡易 3/4 ポート TRL 校正. 151
部分再校正 153
操作手順. 153
ECal における部分再校正（スルー校正）併用による測定不確かさの改善 154
アンノン・スルー校正 155
操作手順. 155
コネクタ・タイプの違うポート間の校正 157
実行方法. 158
アダプタ・キャラクタリゼーション 162
概念. 163
アダプタ・キャラクタリゼーションの実行方法. 164
プローブを使用したテスト・フィクスチャのキャラクタリゼーション実行方法. 167
アダプタ特性の除去と追加 169
アダプタ・リムーバル. 169
アダプタ・インサーション. 171
操作手順. 172
ユーザ定義 ECal 173
VBA マクロ使用上の注意点 173

ユーザ特性の ECal モジュールへの記録 174
ECal モジュール内蔵メモリのリカバリとバックアップ 178
ユーザ定義 ECal の実行 179
ECal を用いた校正係数の信頼性検証 181
操作手順 181
校正キットの定義の変更 183
用語の定義 183
スタンダードの定義パラメータ 184
校正キット定義の変更手順 186
TRL 校正におけるオプション設定. 193
校正キットのメディア・タイプを設定する 194
校正キットの定義ファイルの保存と呼び出し 195
校正キットの初期定義値 196
周波数ごとに異なるスタンダードを指定する 205
周波数帯で異なるスタンダードを定義する 205
サブ・クラスにスタンダードを定義する 206
サブ・クラスに定義したスタンダードを無効にする 207
サブ・クラスを使用した周波数範囲の扱いについて 208
パワー校正 211
パワー・レベルの誤差補正のオン／オフ 211
パワー・メータ／センサの準備 212
誤差補正の対象ポートの選択 217
ロス補正の設定 217
パワー校正時の許容範囲の設定 220
校正データの測定 220
レシーバ校正 222
レシーバ誤差補正のオン／オフ 222
誤差補正の対象ポートの選択 223
校正データの測定 223
ベクトル・ミキサ校正 225
ベクトル・ミキサ校正の概要 225
被測定ミキサ 226
校正ミキサ（IF フィルタ付き）. 226
校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性付け 226
校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性付け手順 227
実行方法 228
平衡ミキサ測定用の校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性付け 232
実行方法 232
スカラ･ミキサ校正 235
校正状態の確認 236
操作手順（校正キット使用時）. 237
操作手順（ECal モジュール使用時）. 240

第 5 章 . 測定の実行
トリガを設定して測定を実行する 244
チャンネル内の掃引 244
トリガ・ソース 245
トリガ・モード 245
トリガ設定と測定実行の手順 245

ポイント・トリガを設定する 247
ポイント・トリガの設定手順. 247
低遅延外部トリガ・モードを設定する 248
低遅延外部トリガの設定手順. 248
外部トリガ遅延時間とポイント・トリガの間隔について. 249
アベレージング・トリガを設定する 251
アベレージング・トリガの使用法. 251
アクティブ・チャンネルだけにトリガをかける 252
操作方法. 252

第 6 章 . データ解析
マーカでトレース上のデータを解析する 254
マーカ機能概要. 254
トレース上の値を読む. 255
トレース上の基準点からの相対値を読む. 258
実際の測定点のみを読む／測定点間を補間して読む. 259
マーカの設定をトレースごとに行う／トレース間で連動して行う. 260
表示されているチャンネルのすべてのマーカ値をリスト表示する. 261
マーカ値の表示位置を設定する. 262
マーカ値を揃えて表示する. 263
表示されているトレースのすべてのマーカ値を表示する. 264
指定条件を満たす位置をサーチする 265
サーチ範囲を設定する. 265
掃引ごとに自動でサーチを実行する（サーチ・トラッキング）. 266
測定値の最大・最小をサーチする. 267
目標とする測定値を持つ点をサーチする（ターゲット・サーチ）. 268
ピークをサーチする. 270
トレースの帯域幅を求める（帯域幅サーチ）. 272
操作手順. 273
トレースの平均、標準偏差、p-p を求める 274
操作手順. 274
トレースを比較する／データ演算を行う 275
操作手順. 275
測定結果のパラメータ変換を行う 277
操作手順. 277
数式エディタを使用する 279
数式エディタの起動方法. 279
数式エディタの使用方法. 279
数式エディタを有効 / 無効にする. 281
数式ラベルを入力する. 281

第 7 章 . フィクスチャ・シミュレータ
フィクスチャ・シミュレータ概要 284
シングル・エンド（不平衡）ポートに対する機能. .285
平衡・不平衡変換（オプション 313、314、413、414 のみ）. 286
平衡ポートに対する機能（オプション 313、314、413、414 のみ）. 286
ネットワーク除去により校正面を延長する 287
操作手順. 287

測定結果のポート基準インピーダンスを変換する 288
操作手順 288
マッチング回路を付加した特性を求める 289
操作手順 289
4 ポート・ネットワークを付加／除去した特性を求める. 292
操作手順 293
平衡ポートに変換する（平衡・不平衡変換機能）. 295
平衡デバイスの測定パラメータ 297
平衡・不平衡変換手順 300
測定パラメータの設定 301
デバイス・タイプとポート割り当て状態の確認 301
平衡ポートの基準インピーダンスを変換する 302
差動モードのポート基準インピーダンスを変換する 303
コモン・モードのポート基準インピーダンスを変換する 304
差動ポートにマッチング回路を付加した特性を求める 305
フィクスチャ・シミュレータの利用例 308
平衡ポートを持つ DUT の測定回路の例 308
実際のテスト・フィクスチャを使用した評価 308
実際のテスト・フィクスチャを使用した評価の問題点 309
E5070B/E5071B のフィクスチャ・シミュレータによる評価. 310
フィクスチャ・シミュレータによる平衡デバイス評価の利点 312

第 8 章 . 周波数オフセット測定（オプション 008）

概要 314
周波数オフセット測定の概略 314
ミキサの測定 315
測定の流れ 315
1. 周波数オフセットの設定 315
2. 外部信号源の設定 318
3. スプリアス回避機能 322
4. 周波数データの変更 323
5. ミキサ校正の実施 325
6. 変換損失測定 325
高調波歪の測定 328
測定の流れ 328
1. 周波数オフセット機能の設定 328
2. レシーバ校正の実施 329
3. 絶対値測定パラメータの設定 329
4. 高調波歪測定 330

第 9 章 . 時間領域の解析（オプション 010）

概要 334
タイム・ドメイン測定の概略 334
タイム・ドメイン・リフレクトメトリ（TDR）測定との比較 334
E5070B/E5071B のタイム・ドメイン機能. 335
時間領域への変換 336
測定の流れ 336
タイプの選択 337

ウィンドウの設定. 339
必要な測定条件の計算. 340
周波数範囲と測定点数の設定. 344
表示範囲の設定. 344
変換機能を有効にする. 345
不必要な時間領域のデータの削除（ゲーティング） 346
測定の流れ. 346
ゲート・タイプの設定. 346
ゲートの形の設定. 347
ゲート範囲の設定. 348
ゲーティング機能を有効にする. 349
時間領域のレスポンスの特徴 350
マスキング. 350
不整合のタイプの識別. 351

第 10 章 . データ出力

機器状態のファイル保存と呼び出し 354
保存／呼び出しにおけるファイルの互換性について. 354
保存手順. 357
呼び出し手順. 360
ファイル名による呼び出し機能を用いた手順. 361
起動時の設定ファイルの呼び出し優先順位について. 361
チャンネル毎の機器状態のメモリ保存と呼び出し 362
操作手順. 362
トレース・データのファイル保存 363
CSV 形式でのデータ保存 363
タッチストーン形式でのデータ保存. 364
表示画面の保存 369
操作手順. 369
ファイル／フォルダの管理 370
ウィンドウズ・エクスプローラの起動. 370
ファイル／フォルダのコピー. 370
ファイル／フォルダの移動. 371
ファイル／フォルダの削除. 371
ファイル／フォルダの名前の変更. 371
フロッピー・ディスクのフォーマット. 371
表示画面の印刷 372
使用可能なプリンタ（サポート・プリンタ） 372
印刷／保存される画像. 373
印刷手順. 373

第 11 章 . リミット・テスト

リミット・テスト 378
リミット・テストの概念. 378
リミット・テストの判定結果の表示. 379
リミット・ラインの設定方法. 380
リミット・テストのオン／オフ. 384
リミット・ライン・オフセット. 385

リミット・テーブルの初期化 386
リップル・テスト 387
リミット・テストの概念 387
リップル・テストの判定結果の表示 388
リップル・リミットの設定方法 389
リップル・テストのオン／オフと結果表示方法 392
リップル・リミット・テーブルの初期化 393
帯域幅テスト 394
帯域幅テストの判定結果の表示 395
帯域幅テストの設定方法 396
帯域幅テストのオン／オフと結果表示方法 396

第 12 章 . 測定の最適化
ダイナミック・レンジを拡大する 398
レシーバ・ノイズ・フロアを低減する 398
トレース・ノイズを低減する 400
スムージングをオンにする 400
位相測定確度を改善する 402
電気的遅延 402
位相オフセット 404
速度係数の設定 404
ポート延長とロス値を設定する 405
ポート延長を設定する 405
ロス値を設定する 406
ポート延長とロス値を有効にする 407
自動ポート延長機能を利用する 408
高温環境下での測定誤差を低減する 413
操作手順 413
測定スループットを向上する 414
高速な掃引モードを利用する 414
LCD ディスプレイ表示内容の更新をオフにする 418
システム校正データによる誤差補正をオフにする 418
セグメントに分けて掃引する（セグメント掃引）. 419
セグメント掃引の概念 419
セグメント掃引の設定における制限 420
セグメント毎に設定可能な項目 420
セグメント掃引時の掃引遅延時間と掃引時間 421
周波数ベース表示とオーダ・ベース表示 421
操作手順 423

第 13 章 . 制御・管理機能の設定と利用
GPIB の設定 430
E5070B/E5071B トーカ／リスナ GPIB アドレスの設定 430
システム・コントローラ（USB/GPIB インタフェース）の設定 430
内部時計の設定 433
日付・時刻の設定手順 433
日付・時刻表示のオン・オフ 434
マウスの設定 435

設定手順. 435
ネットワークの設定 438
ネットワーク有効／無効の切り替え. 438
IP アドレスの設定 439
コンピュータ名の設定. 441
HTTP を使用したリモート操作 443
あらかじめ必要な設定変更. 443
VNC サーバー・コンフィギュレーションの起動方法 .443
外部 PC から E5070B/E5071B のハードディスクへのアクセス 445
外部 PC からのアクセスを可能にする 445
外部 PC から E5070B/E5071B のハードディスクにアクセスする 447
USB マスストレージ・デバイスの使用を禁止する 448
設定変更の手順. 448
フロント・キー、キーボード、マウス（タッチ・スクリーン）のロック 449
操作手順. 449
ビーパ（内蔵スピーカ）の設定 450
完了ビーパの設定手順. 450
警告ビーパの設定手順. 450
LCD ディスプレイのバックライトのオン／オフ 451
操作手順. 451
製品情報の確認 452
シリアル番号の確認. 452
その他製品情報の確認. 452
プリセット機能の設定 454
プリセット時の確認ボタンの表示 / 非表示. 454
ユーザ・プリセット機能の設定. 454
ユーザ・プリセットの機器状態を保存する. 455
システム・リカバリ 456
システム・リカバリの種類. 456
システム・リカバリ実行時の注意点. 456
ファクトリ・リカバリの実行手順 (1) 457
ユーザ・バックアップ・イメージの作成 (1) 460
ユーザ・リカバリの実行手順 (1) 463
ファクトリ・リカバリの実行手順 (2) 466
ユーザ・バックアップ・イメージの作成 (2) 469
ユーザ・リカバリの実行手順 (2) 472
タッチ・スクリーンの校正 475
イニシャル・ソースポート・コントロール機能の設定 476

第 14 章 . E5091A のコントロール
E5070B/E5071B と E5091A の接続 480
必要機器. 480
E5070B/E5071B と E5091A の接続 480
電源の投入. 481
E5091A の設定 482
E5091A の ID の選択 483
使用する E5091A モデルの選択 484
テスト・ポートの割当て. 485
E5091A プロパティの表示 487

コントロール・ラインの設定 488
E5091A のコントロールを有効にする 489
校正 490
測定の実行 491
トリガ・ステートと E5091A の設定の切換 491
操作方法 491
2 台の E5091A の接続する時の注意点 492

第 15 章 . 測定例

SAW バンドパス・フィルタのセグメント掃引測定. 494
評価手順概要 494
1. セグメント掃引条件の決定 494
2. セグメント掃引テーブルの作成 496
3. 掃引タイプをセグメント掃引に設定 498
4. 校正の実行 498
5. DUT の接続 499
6. 測定の実行 499
7. 表示の設定 499
デュプレクサの評価 501
評価手順概要 501
1. セグメント掃引条件の決定 501
2. セグメント掃引テーブルの作成 502
3. 掃引タイプをセグメント掃引に設定 503
4. 校正の実行 503
5. DUT の接続 505
6. 表示の設定 506
7. 測定の実行 506
8. セグメント表示設定およびスケール設定 506
9. パラメータ解析 507
10. リミット・テーブルの設定. 509
11. リミット・テストの実行. 510
直線位相偏差の測定 513
評価手順概要 513
1.DUT の接続. 513
2. 測定条件の設定 514
3. 校正の実行 514
4.DUT の接続とオート・スケール. 514
5. 電気的遅延の設定 515
6. 直線位相偏差の測定 516
不平衡・平衡バンドパス・フィルタの測定 517
評価手順概要 517
1. DUT の接続 518
2. 測定条件の設定. 519
3. 校正の実行. 520
4. 平衡変換トポロジの設定 521
5. 測定パラメータの選択 521
6. 校正面を延長する（誤差要因の除去）. 523
7. ポート基準インピーダンスの設定. 523
8. マッチング回路を付加する 525

ケーブルの測定 526
評価手順概要. 526
1. 測定条件の設定 526
2. 校正の実行 526
3.DUT の接続 527
4. オート・スケール 527
5. タイム・ドメイン機能の設定 528
フロントエンド・モジュールの伝送特性の評価 .529
評価手順概要. 529
1. 測定条件の決定 530
2. チャンネル・ウィンドゥ配置の設定 530
3. テスト・ポートの設定 530
4. コントロール・ラインの設定 531
5. 掃引条件の設定 531
6. 平衡変換トポロジの設定 532
7. 測定パラメータの選択 532
8. 校正の実行 532
9. DUT の接続 534
10. 測定の実行. 534
パワー校正の実行 537
実行手順概要. 537
1. パワー・メータの接続 538
2. パワー・メータのアドレス設定 538
3. スティミュラス条件の設定 538
4. パワー・センサのゼロ調整と校正の実行 539
5. 校正データ測定条件の設定 539
6. パワー・センサの接続 539
7. 校正データの測定 540

第 16 章 . 仕様と参考データ
定義 542
誤差補正実行時システム性能 543
誤差補正非実行時システム性能 548
テスト・ポート出力 （ソース） 549
テスト・ポート入力 552
テスト・ポート入力 553
一般特性 556
測定スループット概要 564
測定機能 567
ソース・コントロール 568
トレース機能 568
正確な測定のための機能 569
記憶装置 570
システム機能 570
自動化 571

第 17 章 . 測定用アクセサリ
テスト・ポート ケーブル 574

N6314A　50 Ω N タイプ RF ケーブル（300 kHz ～ 9 GHz） 574
N6315A　50 Ω N タイプ RF ケーブル（300 kHz ～ 9 GHz） 574
校正キット 575
N 型コネクタのデバイス用 575
3.5 mm（SMA）コネクタのデバイス用 578
7 mm コネクタのデバイス用 581
7-16 コネクタのデバイス用 582
アダプタ 583
11853A　50 Ω N タイプ アクセサリ・キット 583
11878A　N タイプ -3.5 mm アダプタ・キット 583
11854A　50 Ω BNC アクセサリ・キット 583
11852B　50 Ω/75 Ω 最小損失パッド 583
システム・アクセサリ 584
システム・ラック／ケース 584
GPIB ケーブル 584
82357A USB/GPIB インタフェース 584

第 18 章 . 保守情報

データのバックアップ 586
バックアップの作成法 586
リムーバブル・ハード・ディスクの取り外し／取り付け 587
リムーバブル・ハード・ディスクの取り外し 587
リムーバブル・ハード・ディスクの取り付け 587
バックアップ・メモリのシステム校正データをリムーバブル・ハード・ディスクへ書き込む 589
本器のクリーニング 590
LCD ディスプレイのクリーニング 590
テスト・ポートおよび他のコネクタ／ポートの手入れ 590
上記以外の部分のクリーニング 590
寿命部品の交換 591
修理・交換・定期校正等を依頼する際の注意 592
ハード・ディスク内のデータのバックアップ 592
修理または定期校正時に本器を送付する際の注意 592
推奨校正周期 592

付録 A. マニュアル・チェンジ

マニュアル・チェンジ 594
変更 14 595
変更 13 595
変更 12 595
変更 11 605
変更 10 609
変更 9 610
変更 8 611
変更 7 611
変更 6 612
変更 5 612
変更 4 615

変更３ 615
変更２ 616
変更１ 616

付録 B. 問題発生時の対処法

トラブルシューティング 618
起動時のトラブルとその対処. 618
動作中のトラブルとその対処. 619
外部機器のトラブルとその対処. 622
エラー・メッセージ 623
A 623
B 623
C 623
D 624
E 624
F 625
G 626
H 626
I 627
L 628
M 628
N 629
O 629
P 630
Q 632
R 632
S 633
T 634
U 635
V 636
警告メッセージ 637

付録 C. 初期設定一覧表

初期設定値、保存／呼び出し対象設定、バックアップ対象設定一覧 640

付録 D. ソフトキー別機能一覧表

E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー） 656
Analysis メニュー 657
Average メニュー. 671
Calibration メニュー. 672
Display メニュー. 698
Format メニュー 702
Macro Setup メニュー 703
Marker メニュー 705
Marker Function メニュー. 707
Marker Search メニュー. 708
Measurement メニュー. 711
Measurement メニュー（平衡測定、SE-Bal） .713

Measurement メニュー (平衡測定、Bal-Bal) 714
Measurement メニュー (平衡測定、SE-SE-Bal) 716
Preset メニュー 718
Save/Recall メニュー 719
Scale メニュー 723
Stimulus メニュー 724
Sweep Setup メニュー 725
System メニュー 728
Trigger メニュー 736

付録 E. 動作原理概要

システム概要 738
シンセサイズド信号源 738
信号源スイッチ 739
信号分離部 739
受信部 739
データ処理 740
ADC 740
デジタル・フィルタ 740
IF レンジ補正 741
比計算 741
ポート特性補正 741
掃引アベレージング 741
生データ配列 741
誤差補正／校正係数データ配列 741
ポート延長 741
フィクスチャ・シミュレータ 741
誤差補正済データ配列 742
誤差補正済メモリ配列 742
数式エディタ 742
データ演算 742
電気的遅延／位相オフセット 742
データ・フォーマット／群遅延 742
スムージング 742
フォーマット済データ配列／フォーマット済メモリ配列 742
オフセットおよびスケール 743
ディスプレイ 743

付録 F. 8753ES から E5070B/E5071B への置き換え

主な機能の違い 746
チャンネルとトレースの概念 746
測定パラメータについて 746
テスト・ポートの出力範囲について 746
掃引機能について 747
校正について 748
トリガ・システム 749
データ・フロー 750
データの読み出し / 書き込みについて 751

画面表示とマーカ機能について. 752
トレースの演算機能について. 752
デバイスのテスト機能について. 752
各種解析機能について. 753
セーブ / リコールについて. 753
テスト・シーケンス・プログラムについて. 753
プリンタ / プロッタへの出力について. 753
GPIB インタフェース 753
LAN インタフェース 753
その他の機能. 753
機能比較一覧 754

第 1 章　ご使用前の注意

この章では E5070B/E5071B をお使いいただく前に注意していただきたいことを記述します。

本器に搭載されているソフトウェアについて

本器に搭載されている Windows オペレーティング・システムは、本器の機能を有効に動作させるためにカスタマイズされており、一般の PC（パーソナル・コンピュータ）用の Windows オペレーティング・システムとは機能が一部異なります。
したがって、本器のマニュアルに記載されていない方法で使用する、あるいは一般の PC 用 Windows 対応ソフトウェア（ウィルス対策ソフトを含む）をインストールすることは、不具合の原因となりますのでおやめください。

また、以下の点についてもご注意ください。

- 本器に搭載されている Windows オペレーティング・システムを、一般 PC 用 Windows オペレーティング・システムを用いてアップデート（更新）しないでください。この行為は本器の不具合の原因となりますのでおやめください。
- 本器に搭載されている VBA（Visual Basic for Applications）ソフトウェアを、一般 PC 用の同等の機能を有するソフトウェアを用いてアップデートしないでください。この行為は本器の不具合の原因となりますのでおやめください。
- 本器内部にコンピュータ・ウィルスを侵入させないようにご注意ください。本器は内部のコンピュータ・ウィルスをチェックする機能またはソフトウェアを備えておりません。

なお、これらの禁止事項および注意事項を守らなかったために発生した不具合や損失については、当社はいっさい責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。

注記

本器に搭載されているソフトウェアに何らかの不具合が発生して正常に動作しなくなった場合は、システム・リカバリを実施してください。システム・リカバリについては、「システム・リカバリ」（456 ページ）をご覧ください。

修理に出す前に

Windows 2000 オペレーティング・システムの初期登録を正しく行った後の E5070B/E5071B に、起動時もしくは動作中に以下のようなトラブルが発生した場合は、システム・リカバリとファームウエアのアップデートを実行してください。システム・リカバリの実行手順については「システム・リカバリ」(456 ページ) を参照してください。

起動はするが、正しい測定画面にならない

- 起動してもすぐに自動的にシャット・ダウンしてしまう、もしくは起動プロセスが途中で止まってしまう。
- 起動して測定画面になるが、"Power on test fail" もしくは "Calibration data lost" が画面左下の機器メッセージ／警告エリアに赤色の背景で表示され、サービス・モード（画面右下の機器ステータス・バーに赤色で SVC と表示される）になっている。

起動後の動作が不安的である

- VBA や外部 PC から本器をコントロール中に、システムがハングアップしてしまう。
- 青い画面になってハングアップする。
- 反応が異様に遅い。

システム・リカバリを実行しても正常に動作しない場合は、故障の可能性があります。巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

上記以外のトラブルへの対応は、「トラブルシューティング」(618 ページ) を参照してください。

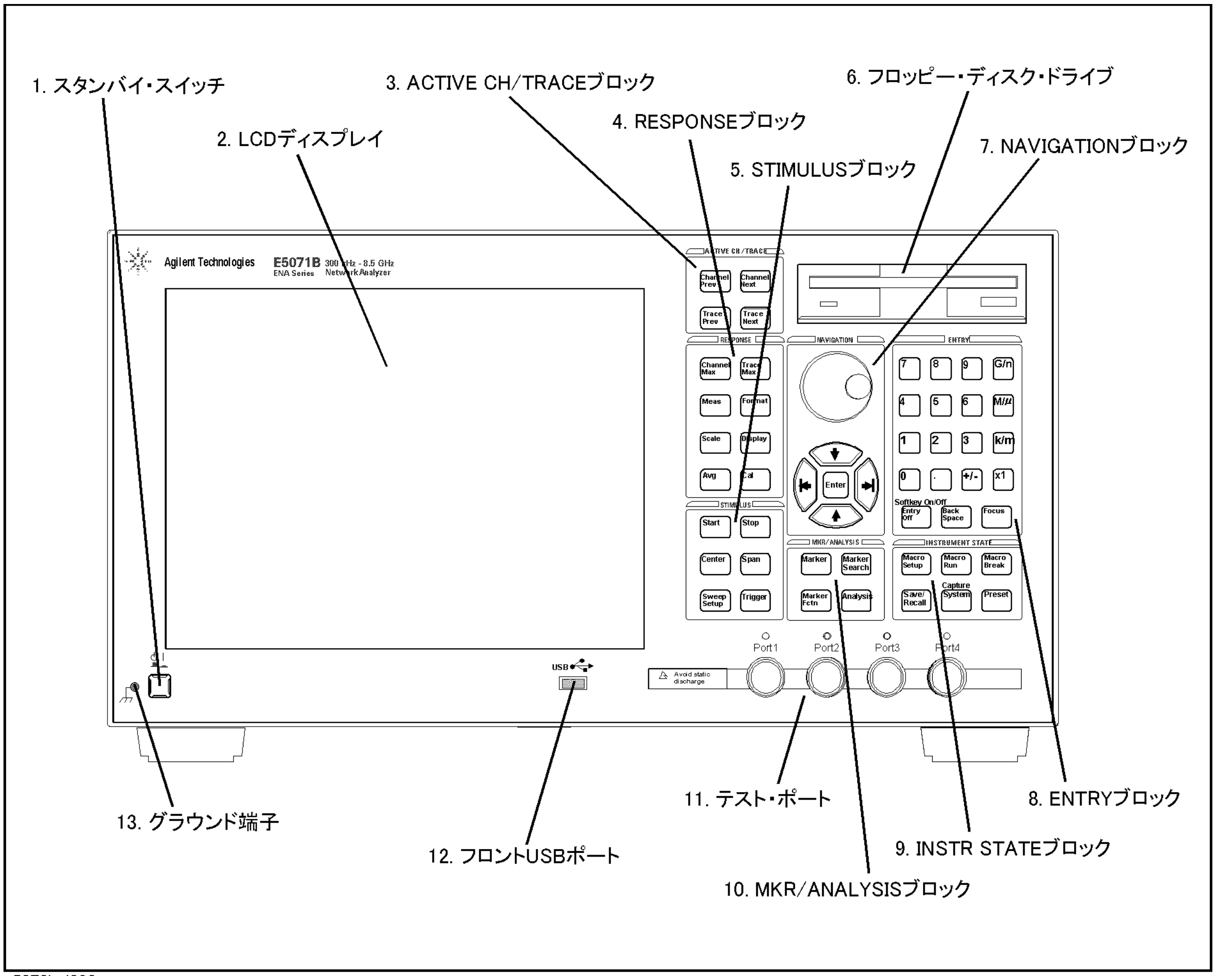
第 2 章　機能概要

この章では E5070B/E5071B の機能をフロント・パネル、LCD ディスプレイ表示、リア・パネルの各部ごとに解説します。

フロント·パネル各部の名称と機能

ここでは E5070B/E5071B のフロント·パネル各部の名称および機能を説明します。なお、LCD ディスプレイに表示される情報と機能については「画面各部の名称と機能」(40 ページ) をご覧ください。また、各ソフトキーの機能については、付録 D「ソフトキー別機能一覧表」(655 ページ) をご覧ください。

図 2-1　　フロント・パネル



1. スタンバイ・スイッチ

E5070B/E5071B の電源のオン（|）、スタンバイ（⏻）を切り替えるスイッチです。

注記

E5070B/E5071B の電源をオフにする際は、必ず以下の手順に従ってください。

1. 最初に、このスタンバイ・スイッチを押すか、または外部コントローラからシャットダウン・コマンドを送って、シャットダウン・プロセス（電源をオフにするために必要なソフトウェアおよびハードウェアの処理）を作動させることにより、E5070B/E5071B をスタンバイ状態にしてください。
2. その後、必要ならリア・パネルの「8. 電源ケーブル·レセプタクル（～ LINE）」（55 ページ）への電源供給をオフにしてください。

通常の使用時には、電源がオンの状態で決してリア・パネルの電源ケーブル・レセプタクルへの電源供給を直接断つことはしないでください。また、「7. 電源スイッチ（常時オン）」（54 ページ）は常にオン（|）の状態にし、決してオフ（○）の状態にはしないでください。
電源がオンの状態で、電源ケーブル・レセプタクルへの電源供給を直接断つ、または「7. 電源スイッチ（常時オン）」（54 ページ）をオフにすると、シャットダウン・プロセスが作動せず、E5070B/E5071B のソフトウェアおよびハードウェアに損傷を与え、本器の故障の原因になります。

なお、正しくシャットダウンされなかった後に電源をオンにすると、「セーフ・モード」と呼ばれる状態で起動される場合があります。その場合は、起動後、一度シャットダウンを実行してスタンバイ状態にしてから、再度電源をオンにしてノーマル・モードとして起動して下さい。

電源のオン、スタンバイ、オフに関しては、「インスタレーション／クイック・スタート・ガイド」の「第 1 章 インスタレーション・ガイド」もご覧ください。

2. LCD ディスプレイ

トレース、スケール、設定状態、ソフトキーなどを表示する 10.4 インチの TFT カラー LCD です。標準タイプのカラー LCD とタッチ・スクリーン・タイプのカラー LCD（オプション 016）があります。タッチ・スクリーン・タイプの LCD は、LCD 画面を直接指で触れることによりソフトキーの操作などが可能です。なお、LCD ディスプレイに表示される情報については、「画面各部の名称と機能」（40 ページ）をご覧ください。

注記

LCD ディスプレイ（標準タイプおよびタッチ・スクリーン・タイプ）の表面を、先端のとがったもの（爪、ペン、ドライバなど）や硬いもので押さないでください。先端のとがったものや硬いもので押すことは、LCD ディスプレイの表面の傷や故障の原因となります。特にタッチ・スクリーン・タイプの LCD を使用する際はご注意ください。

注記

LCD ディスプレイには、まれに画素欠けや常時点灯（赤，青，緑などの輝点）する画素を含むものがありますが、故障ではなく、また測定結果には影響ありません。

3. ACTIVE CH/TRACE ブロック

アクティブ·チャンネルおよびアクティブ·トレースを切り換えるためのキーの集まりです。チャンネル、トレースの概念については「チャンネルとトレースを設定する」(61 ページ) をご覧ください。

Channel Next キー　アクティブ・チャンネルを次のチャンネルに切り替えます(設定されている数のチャンネルに対して、キーを押すたびにチャンネル番号が増える方向にアクティブ・チャンネルが循環します)。アクティブ・チャンネルとは、掃引範囲などを設定する際の設定対象のチャンネルです。チャンネルの設定を変更する際は、まずこのキーで対象とするチャンネルをアクティブにする必要があります。

Channel Prev キー　アクティブ・チャンネルを前のチャンネルに切り替えます(設定されている数のチャンネルに対して、キーを押すたびにチャンネル番号が減る方向にアクティブ・チャンネルが循環します)。

Trace Next キー　アクティブ・トレースを次のトレースに切り替えます。(設定されている数のトレースに対して、キーを押すたびにトレース番号が増える方向にアクティブ・トレースが循環します)。アクティブ・トレースとは、測定パラメータなどを設定する際の設定対象のトレースです。トレースの設定を変更する際は、まずこのキーで対象とするトレースをアクティブにする必要があります。

Trace Prev キー　アクティブ・トレースを前のトレースに切り替えます(設定されている数のトレースに対して、キーを押すたびにトレース番号が減る方向にアクティブ・トレースが循環します)。

4. RESPONSE ブロック

主に E5070B/E5071B のレスポンス（測定）に関わる設定を行うためのキーの集まりです。

Channel Max キー　アクティブ・チャンネル・ウィンドウの通常表示と最大表示を切り替えます。通常表示では設定されているすべてのチャンネル・ウィンドウ（アクティブおよび非アクティブ）が画面上に分割されて表示されます。最大表示では、アクティブ・チャンネル・ウィンドウのみがエリア全体を使って表示され、非アクティブ・チャンネル・ウィンドウは表示されません。アクティブ・チャンネルの最大化の切り替えは、マウスでチャンネル・ウィンドウ・フレームをダブル・クリックすることでも実行できます。なお、表示されていない非アクティブ・チャンネルにおいても測定は実行されます。

Trace Max キー　アクティブ・トレースの通常表示と最大表示を切り替えます。通常表示ではチャンネル内に設定されているすべてのトレース（アクティブおよび非アクティブ）が画面上に表示されます。最大表示では、アクティブ・トレースのみがチャンネル・ウィンドウ全体を使って表示され、非アクティブ・トレースは表示されません。アクティブ・トレースの最大化の切り替えは、マウスでチャンネル・ウィンドウ内（フレームを除く）をダブル・クリックすることでも実行できます。なお、表示されていない非アクティブ・トレースにおいても測定は実行されます。

Meas キー　画面右側に「Measurement メニュー」（711 ページ）を表示します。「Measurement メニュー」を操作することにより、トレースごとの測定パラメータ（S パラメータの種類）を設定することができます。

Format キー　画面右側に「Format メニュー」（702 ページ）を表示します。「Format メニュー」を操作することにより、トレースごとのデータ・フォーマット（データ変換とグラフ形式）を設定することができます。

Scale キー　画面右側に「Scale メニュー」（723 ページ）を表示します。「Scale メニュー」を操作することにより、トレースを表示する際のスケール（1 目盛あたりの大きさや基準線の値など）を設定することができます。また、トレースごとに電気的遅延や位相オフセットを設定することもできます。

Display キー　画面右側に「Display メニュー」（698 ページ）を表示します。「Display メニュー」を操作することにより、チャンネルの数とチャンネル・ウィンドウの配置、トレースの数と配置、データ演算などの設定を行うことができます。

Avg キー　画面右側に「Average メニュー」（671 ページ）を表示します。「Average メニュー」を操作することにより、アベレージング、スムージング、IF 帯域幅の設定を行うことができます。

Cal キー　画面右側に「Calibration メニュー」（672 ページ）を表示します。「Calibration メニュー」を操作することにより、校正、誤差補正のオン・オフ、校正キットの定義変更などを行うことができます。

5. STIMULUS ブロック

スティミュラス（信号源やトリガ）の設定を行うためのキーの集まりです。

Start キー	掃引範囲のスタート値を設定するための、データ入力バーを画面上部に表示します（また掃引範囲を設定するための「Stimulus メニュー」（724 ページ）を画面右側に表示します）。
Stop キー	掃引範囲のストップ値を設定するためのデータ入力バーを画面上部に表示します（また Start と同様に「Stimulus メニュー」を表示します）。
Center キー	掃引範囲のセンタ値を設定するためのデータ入力バーを画面上部に表示します（また Start と同様に「Stimulus メニュー」を表示します）。
Span キー	掃引範囲のスパン値を設定するためのデータ入力バーを画面上部に表示します（また Start と同様に「Stimulus メニュー」を表示します）。
Sweep Setup キー	画面右側に「Sweep Setup メニュー」（725 ページ）を表示します。「Sweep Setup メニュー」を操作することにより、信号源パワー・レベル、掃引時間、測定点数、掃引タイプなどの設定を行うことができます。
Trigger キー	画面右側に「Trigger メニュー」（736 ページ）を表示します。「Trigger メニュー」を操作することにより、トリガ・モードおよびトリガ・ソースの設定を行うことができます。トリガ・モードは各チャンネルごとに設定します。

6. フロッピー･ディスク･ドライブ

E5070B/E5071B の設定状態、測定データ、校正データ、LCD ディスプレイに表示された画像データ、VBA(Visual Basic for Applications) プログラムなどを、フロッピー･ディスクに保存したりフロッピー・ディスクから呼び出したりするための装置です。3.5 インチ、1.44 MB、DOS（Disk Operating System）フォーマットのフロッピー･ディスクに対応しています。

フロッピー・ディスク挿入口の左下には、フロッピー・ディスク・アクセス・ランプがあります。フロッピー・ディスク・ドライブがディスクにアクセス（読み込みまたは書き込み）しているときに、このランプが緑色に点灯します。

フロッピー・ディスク挿入口の右下には、ディスク取り出しボタンがあります。このボタンを押すことにより、挿入されているフロッピー・ディスクを取り出すことができます。

注記

フロッピー・ディスクは、**表を上側に向けて**ディスクに書かれた矢印の方向に、挿入口に挿入してください。

フロッピー・ディスク・アクセス・ランプが点灯しているときは、ディスク取り出しボタンを押さないでください。ランプ点灯中にフロッピー・ディスクを無理に取り出そうとすると、フロッピー・ディスクまたはディスク・ドライブを壊す恐れがあります。

7. NAVIGATION ブロック

NAVIGATION ブロック内のキー（ノブ）は、ソフトキー・メニュー、テーブル（リミット・テーブル、セグメント・テーブルなど）、あるいはダイアログ・ボックス内の選択された（強調表示された）エリアを移動したり、データ入力ボックス内の数値をステップで変更するのに使用します。NAVIGATION ブロック・キーの操作対象（ソフトキー・メニューやデータ入力ボックスなど）が画面上に複数表示されていて切り替えが必要なときは、まず「8. ENTRY ブロック」（36 ページ）の Focus を押して操作対象を選択し（フォーカスを置き）、その後 NAVIGATION ブロック・キーを操作して選択（強調表示）の移動や数値の変更を行います。

以下にソフトキー・メニューにフォーカスがある場合と、データ入力ボックスにフォーカスがある場合について NAVIGATION ブロック・キーの動作を説明します。テーブルやダイアログ・ボックスなどが操作対象となっている際の操作法については、それぞれの機能の操作手順をご覧ください。

ソフトキー・メニューにフォーカスがある（選択されている）とき

ソフトキー・メニューにフォーカスがある（最上部のメニュー・タイトル・エリアが青色表示になっている）とき、NAVIGATION ブロック・キーは以下の動作をします。

ノブ（左右に回す）	ソフトキーの選択（強調表示）を上下に移動します。
↑ ↓ キー	ソフトキーの選択（強調表示）を上下に移動します。
⇤ キー	1 階層上のソフトキー・メニューを表示します。
⇥ キー	そのソフトキーの 1 階層下のソフトキー・メニューを表示します。
ノブまたは Enter キー（押す）	選択されているソフトキーの機能を実行します。

なお、データ入力のためのソフトキーを実行した場合は、実行後自動的にデータ入力ボックスにフォーカスが移動します。

データ入力ボックスにフォーカスがある（選択されている）とき

データ入力ボックスにフォーカスがある（データ入力バーが青色表示になっている）とき、NAVIGATION ブロック・キーは以下の動作をします。

ノブ（左右に回す）	データ入力ボックス内の数値を細かいステップで増減します。
↑ ↓ キー	データ入力ボックス内の数値を粗いステップで増減します。
⇤ ⇥ キー	データ入力ボックス内のカーソル（|）を左右に移動します。「8. ENTRY ブロック」キーとともに使用して 1 文字単位でのデータ変更に利用します。
ノブまたは Enter キー（押す）	データ入力ボックスによる入力を終了し、ソフトキー・メニューにフォーカスを移動します。

8. ENTRY ブロック

数値データの入力に必要なキーの集まりです。

0 1 2 . . . 9 ・ キー（数値キー）	数字、小数点をデータ入力ボックス内のカーソルの位置にタイプします。
+/- キー	データ入力ボックス内の数値の符号（+、–）を交互に切り替えます。
G/n M/μ k/m x1 キー	数値キーおよび +/- を使ってタイプした数値データに対して、接頭辞を付加して入力を実行します。キーの表面に書かれた 2 つの接頭辞のどちらを使用するかの選択は、入力するパラメータによって自動的に決められます。x1 は接頭辞を付けずに入力を実行します。
Softkey On/Off Entry Off キー	データ入力バーが表示されているときは、データ入力バーをオフにします。ダイアログ・ボックスが表示されているときは、入力をキャンセルしてダイアログ・ボックスを閉じます。データ入力バーおよびダイアログ・ボックスが表示されていないときは、ソフトキー・メニュー表示のオン・オフを切り替えます。
Back Space キー	データ入力ボックス内のカーソル（|）の左側の 1 文字を削除します。データ入力ボックス内の複数の文字が選択されている（反転表示になっている）ときは、その選択されている文字すべてを削除します。
Focus キー	NAVIGATION ブロックや ENTRY ブロックのキーの操作対象の選択（フォーカス）を切り替えます。NAVIGATION ブロック、ENTRY ブロック・キーの操作対象には、ソフトキー・メニュー、データ入力ボックス、テーブル（セグメント・テーブル、リミット・テーブル、マーカ・テーブルなど）、ダイアログ・ボックスなどがあります。これらが画面上に複数表示されていて切り替えが必要なとき、このキーによって操作対象の選択（フォーカス）を切り替えます。ソフトキー・メニューが選択されるとメニュー最上部のメニュー名エリアが青色表示になります。データ入力ボックスが選択されるとデータ入力バーが青色表示になります。また、テーブルが選択されると、テーブル・ウィンドウのフレームが明るいグレー表示になります。なお、ダイアログ・ボックスが表示されているときは、フォーカスはダイアログ・ボックスに固定され、変更できません。

9. INSTR STATE ブロック

E5070B/E5071B のマクロ機能、保存・呼び出し機能、制御･管理機能、プリセット（初期設定化）に関係するキーの集まりです。

Macro Setup キー	画面右側に「Macro Setup メニュー」(703 ページ) を表示します。「Macro Setup メニュー」を操作することにより、VBA エディタの起動、VBA プロジェクトの新規作成、呼び出し、保存等を行うことができます。
Macro Run キー	Module1 という名前の VBA モジュールの main という名前のプロシージャを実行します。
Macro Break キー	実行中の VBA プロシージャを中止します。
Save/Recall キー	画面右側に「Save/Recall メニュー」(719 ページ) を表示します。「Save/Recall メニュー」を操作することにより、アナライザの設定状態、校正データ、トレース・データを内蔵ハード・ディスクやフロッピー・ディスクに保存したり、それらから呼び出したりすることができます。
Capture System キー	まず、このキーが押された瞬間*1 に LCD ディスプレイに表示されている画像データを内部メモリ（クリップ・ボード）に一時保存します。その直後、画面右側に「System メニュー」(728 ページ) を表示します。「System メニュー」を操作することにより、リミット・テストの設定・実行や、アナライザの制御・管理に関する設定を行うことができます。System メニューにある **Dump Screen Image** キーを用いることにより、クリップ・ボード内の画像データを内蔵ハード・ディスクまたはフロッピー・ディスク上のファイルに保存することができます。また System メニューにある **Print** キーを用いることにより、クリップ・ボード内の画像データをプリンタで印刷することができます。
Preset キー	画面右側に「Preset メニュー」(718 ページ) を表示します。「Preset メニュー」で **OK** を押すことにより、アナライザをプリセット時設定と呼ばれる初期設定状態にすることができます。各機能の初期設定については、付録 C「初期設定一覧表」(639 ページ) をご覧ください。

*1. 厳密に言うと、「System メニュー」を呼び出す操作が行われた直前です。従って、メニュー・バーより **5 Instr State** − **5 System** が実行されたときも含まれます。

10. MKR/ANALYSIS ブロック

マーカやフィクスチャ･シミュレータなどを使って測定結果を解析するためのキーの集まりです。MKR/ANALYSIS ブロック内の各キーの機能については、ユーザーズ･ガイドの第 2 章「機能概要」をご覧ください。

Marker キー	画面右側に「Marker メニュー」（705 ページ）を表示します。「Marker メニュー」を操作することにより、マーカのオン・オフやスティミュラス値の入力によるマーカの移動を行うことができます。なお、マーカは各トレースに最大 10 個置くことができます。
Marker Search キー	画面右側に「Marker Search メニュー」（708 ページ）を表示します。「Marker Search メニュー」を操作することにより、マーカをトレース上の特定の点（最大、最小、ピーク、目標値を持つ点）に移動することができます。またトレースの帯域幅パラメータ（6 つ）を求めて表示することもできます。
Marker Fctn キー	画面右側に「Marker Function メニュー」（707 ページ）を表示します。「Marker Function メニュー」を操作することにより、マーカを用いた掃引範囲の設定や、チャンネル内のマーカの連動などを設定することができます。また、トレースの統計データを表示させることもできます。
Analysis キー	画面右側に「Analysis メニュー」（657 ページ）を表示します。「Analysis メニュー」を操作することにより、フィクスチャ・シミュレータと呼ばれる解析機能を利用することができます。

11. テスト･ポート

DUT を接続し測定を行うためのポートです。オプション 213 または 214 は 2 つのポート、オプション 314 または 314 は 3 つのポート、オプション 413 および 414 は 4 つのポートを備えています。テスト・ポートから信号が出力されているとき、そのテスト・ポートの上部にある黄色の LED が点灯します。

コネクタのタイプ：50 Ω、N 型、メス

注意 ⚠ テスト・ポートに直流電圧または直流電流を印加しないでください。直流電圧または直流電流の印加は本器の故障の原因となります。特にコンデンサは充電されている可能性があります。測定試料（DUT）は十分に放電してからテスト・ポート（あるいはテスト・ポートに接続されているテスト・フィクスチャ、ケーブル等）に接続してください。

なお、テスト・ポートは IEC61010-1 設置カテゴリ I に該当します。

12. フロント USB ポート

ECal (Electronic Calibration) モジュール、USB/GPIB インタフェース、マルチポート・テスト・セットまたはプリンタ専用の USB (Universal Serial Bus) ポート (ポート数 : 1) です。このポートに指定の ECal モジュールを接続することにより ECal が実行できます。また、指定のプリンタを接続することにより、E5070B/E5071B の画面情報をプリンタで印刷することができます。ECal の実行に関しては「校正」(93 ページ) をご覧ください。またプリンタによる印刷に関しては「表示画面の印刷」(372 ページ) をご覧ください。なお、このポートの仕様は「14. リア USB ポート」(56 ページ) と同等です。

注記 ECal モジュール、USB/GPIB インタフェース、マルチポート・テスト・セット、およびサポート・プリンタ以外の機器を USB ポートへ接続しないでください。

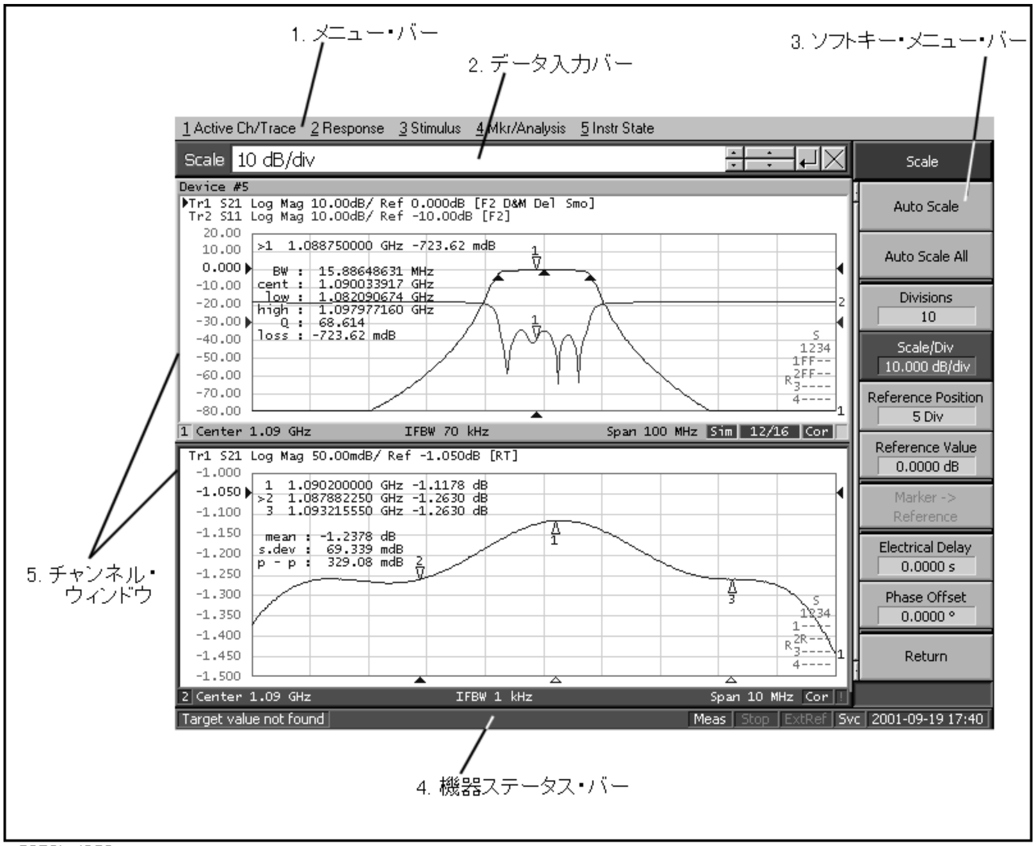
13. グラウンド端子

本体のシャーシに接続されています。バナナ・プラグで接続します。

画面各部の名称と機能

ここでは E5070B/E5071B の LCD ディスプレイ表示各部の名称および機能を説明します。

図 2-2　　**画面表示**



e5070buj053

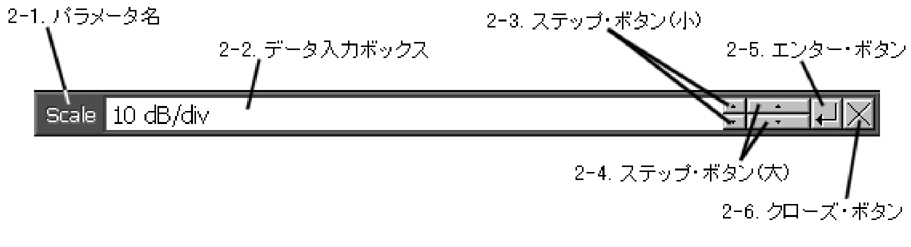
1. メニュー・バー

マウスやキーボードを使ってメニュー・バーを操作することにより、E5070B/E5071B のフロント･パネル上の ACTIVE CH/TRACE ブロック、RESPONSE ブロック、STIMULUS ブロック、MKR/ANALYSIS ブロック、および INSTR STATE ブロックの各キーを操作するのと同等のことが実行できます。メニュー・バー上のメニューはフロント・パネルの各キー・ブロックに、そのサブメニューはキー・ブロック中の各ハード・キーに対応しています。

2. データ入力バー

数値データを E5070B/E5071B に入力するのに利用します。データ入力バーは、データ入力を行うためのハードキーまたはソフトキーを押すことにより、画面上部に現れます。なお、チャンネル・ウィンドウにタイトルを付ける際は、フロント・パネル・キーやマウスを使ってアルファベットや記号が入力できる入力バーが代わりに表示されます。

図 2-3 データ入力バー



注記 フロント・パネル・キーでデータ入力バーを操作するときは、データ入力バーが操作対象として選択されている（フォーカスが置かれている）必要があります。データ入力バーにフォーカスが置かれているとき、バー全体が青色表示になります。「8. ENTRY ブロック」（36 ページ）の Focus を押す、あるいはマウスでクリックすることにより、フォーカスを希望する対象に移動することができます。

2-1. パラメータ名

データ入力を行うパラメータ名が表示されます。

2-2. データ入力ボックス

データ入力バーが最初に表示されたときは、そのときの設定値がここに表示されます。フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーやキーボードでタイプして数値を変更することができます。

機密保持などの目的で、周波数情報を非表示にすることが可能です。設定方法は、「ソフトキーの周波数情報も非表示にする」（89 ページ）を参照してください。

2-3. ステップ・ボタン（小）

データ入力ボックス内の数値を細かいステップで増減します。このボタンはマウスで操作します。

2-4. ステップ・ボタン（大）

データ入力ボックス内の数値を粗いステップで増減します。このボタンはマウスで操作します。

2-5. エンター・ボタン

データ入力ボックス内に、フロント・パネルの ENTRY ブロックやキーボードの数値キーを利用して数値をタイプした後に、このボタンを押して入力を完了します。このボタンはマウスで操作します。

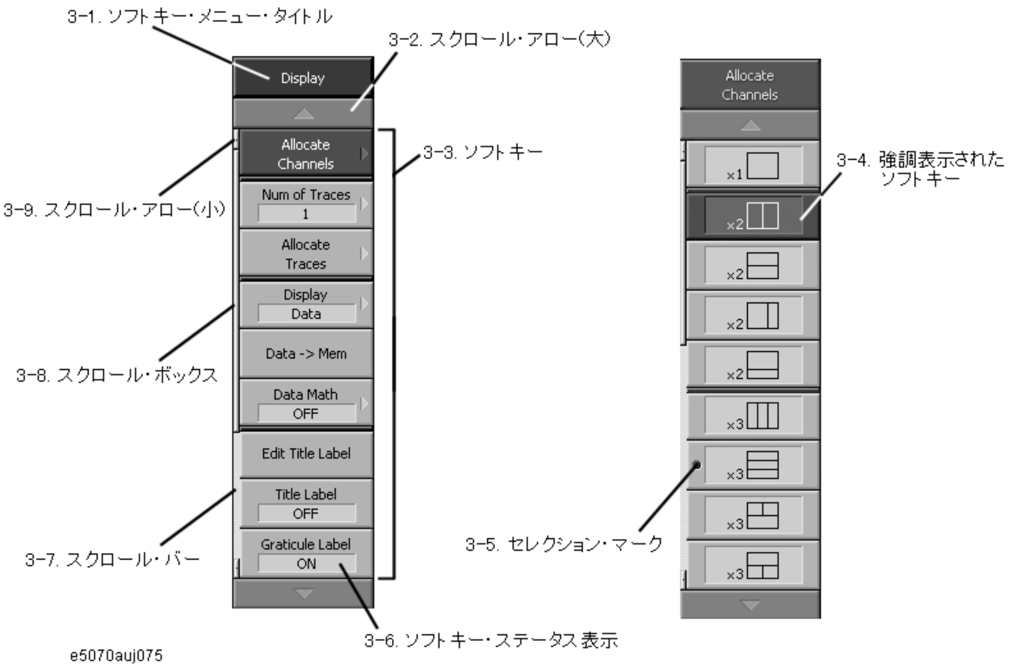
2-6. クローズ・ボタン

データ入力ボックスを閉じます（表示をオフにします）。このボタンはマウスで操作します。

3. ソフトキー・メニュー・バー

ハード・キーやメニュー・バーによって呼び出される画面上のキーの集まりです。フロント・パネルの NAVIGATION ブロック・キー、マウス、キーボードで操作できます。また、タッチ・スクリーン・タイプの LCD（オプション 016）が装備されている場合は、マウスの代わりに画面を直接指で触れることで操作することができます。

図 2-4　ソフトキー・メニュー・バー



注記　メニュー・バーを操作するときは、メニュー・バーが操作対象として選択されている（フォーカスが置かれている）必要があります。メニュー・バーにフォーカスが置かれているとき、最上部のメニュー・タイトル・エリアが青色表示になります。「8. ENTRY ブロック」（36 ページ）の Focus を押す、あるいはマウスでクリックすることにより、フォーカスを希望する対象に移動することができます。

3-1. ソフトキー・メニュー・タイトル

ソフトキー・メニューのタイトルがここに表示されます。なお、マウスでこのメニュー・タイトル部分をダブル・クリックすると、ソフトキーのトップ・メニューが呼び出されます。

3-2. スクロール・アロー（大）

メニュー内のソフトキーが画面上に表示しきれないとき、このキーによりメニューを 1 ページ分スクロールすることができます。上方向のスクロール・アローと下方向のスクロール・アローの 2 つがあります。このボタンはマウスで操作します。

3-3. ソフトキー

設定を行うための画面上のキーです。ソフトキーの右側の▶表示は、そのソフトキーを押すことにより下層のソフトキー・メニューが呼び出されることを表します。

3-4. 強調表示されたソフトキー

フロント・パネルの◎、Enter、またはキーボードのEnterを押したとき、この強調表示されたソフトキーが実行（選択）されます。強調表示部分はフロント・パネルの◎を回す、⇧ ⇩を押す、またはキーボードの↑↓を押すことにより、ソフトキー・メニュー内を移動させることができます。

なお、フロント・パネルの⇤またはキーボードの←を押すことにより、1 階層上のソフトキー・メニューに、フロント・パネルの⇥またはキーボードの→を押すことにより、1 階層下のソフトキー・メニューにそれぞれ移動することができます。

3-5. セレクション・マーク

そのソフトキー機能が現在選択されていることを示します。

3-6. ソフトキー・ステータス表示

そのソフトキーの設定状態が表示されます。

機密保持などの目的で、周波数情報を非表示にすることが可能です。設定方法は、「ソフトキーの周波数情報も非表示にする」（89 ページ）を参照してください。

3-7. スクロール・バー

メニュー内のソフトキーが画面上に表示しきれないとき、このスクロール・バーの空白部分をマウスでクリックすることにより、ソフトキー・メニューをスクロールすることができます。

3-8. スクロール・ボックス

このスクロール・ボックスをマウスでドラッグ・アンド・ドロップ操作（移動対象の上でボタンを押し、移動先でボタンを放す）することで、ソフトキー・メニューをスクロールすることができます。なお、このスクロール・ボックスの縦方向の長さと位置は、ソフトキー・メニュー全体の長さに対する現在の表示部分の比率と位置を表しています。

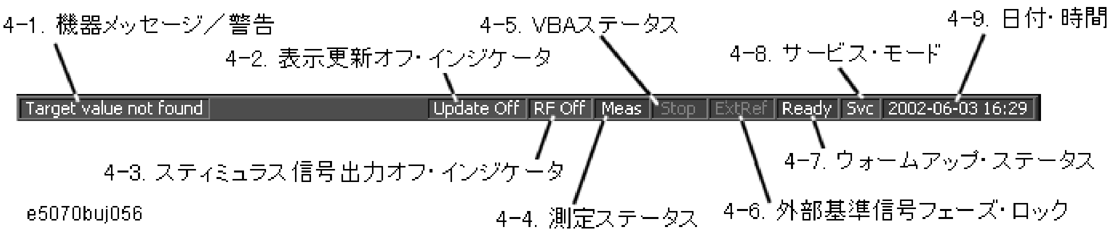
3-9. スクロール・アロー（小）

このボタンによりメニューを 1 ソフトキー分スクロールすることができます。上方向のスクロール・アローと下方向のスクロール・アローの 2 つがあります。このボタンはマウスで操作します。

4. 機器ステータス・バー

E5070B/E5071B 全体のステータスを表示するバーです。

図 2-5 　機器ステータス・バー



4-1. 機器メッセージ / 警告

機器メッセージおよび警告を表示します。機器メッセージはグレーで、警告は赤で表示されます。機器メッセージおよび警告の意味については、付録 B「問題発生時の対処法」(617 ページ) をご覧ください。

4-2. 表示更新オフ・インジケータ

画面表示の更新がオフに設定されている場合に表示されます。

4-3. スティミュラス信号出力オフ・インジケータ

スティミュラス信号の出力がオフに設定されている場合に表示されます。

4-4. 測定ステータス

E5070B/E5071B の測定ステータスを表示します。

Setup	測定セットアップ中です。
Hold	測定ホールド (アイドリング) 中です。
Init	測定初期化中です。
Man	トリガ・ソースが「手動」に設定され、トリガ待ちの状態です。
Ext	トリガ・ソースが「外部」に設定され、トリガ待ちの状態です。
Bus	トリガ・ソースが「バス」に設定され、トリガ待ちの状態です。
Meas	測定実行中です。

4-5. VBA ステータス

E5070B/E5071B 内部の VBA プログラムの実行状態を示します。

Run	VBA プログラムが実行中です。
Stop	VBA プログラムが停止中です。

4-6. 外部基準信号フェーズ・ロック

リア・パネルの「10. 外部基準信号入力端子（Ref In）」（55 ページ）に周波数基準信号が入力され、E5070B/E5071B の測定信号がその基準信号にフェーズ・ロックしているときに、**ExtRef** が青色表示になります。

ExtRef（青色表示）	外部基準信号にフェーズ・ロックしています。
ExtRef（グレー表示）	外部基準信号にフェーズ・ロックしていません。

注記　「9. 高安定周波数基準出力端子（Ref Oven、オプション 1E5 のみ）」（55 ページ）と「10. 外部基準信号入力端子（Ref In）」（55 ページ）が接続されている状態であっても、低温環境での電源投入直後はフェーズ・ロックされない（「ExtRef」表示がグレーのままで青色にならない）ことがあります。この場合は、測定器内部が暖まり、「ExtRef」が青色表示に変わるまで数分間お待ちください。

4-7. ウォームアップ・ステータス

Ready（青色表示）	測定器内部のウォームアップが完了した状態です。
Ready（グレー表示）	測定器内部のウォームアップが未完了の状態です。

4-8. サービス・モード

サービス・モードの状態を示します。

SVC（青色表示）	E5070B/E5071B がサービス・モードの状態です。サービス・モードは E5070B/E5071B の自己診断や修理のときに使用するモードであるため、仕様として保証された測定性能は得られません。通常の使用状態でサービス・モードのまま元にもどらない場合には、本器が故障している可能性があります。
SVC（赤色表示）	E5070B/E5071B 内部に異常が検出されました。本器が故障している可能性があります。本書の巻末に記載されているお客様窓口、または機器を購入された会社にお問い合わせください。
SVC（グレー表示）	E5070B/E5071B が通常モードの状態です。

4-9. 日付・時間

内部時計による日付と時間を表示します。表示フォーマットは以下の通りです。

YYYY-MM-DD HH:MM

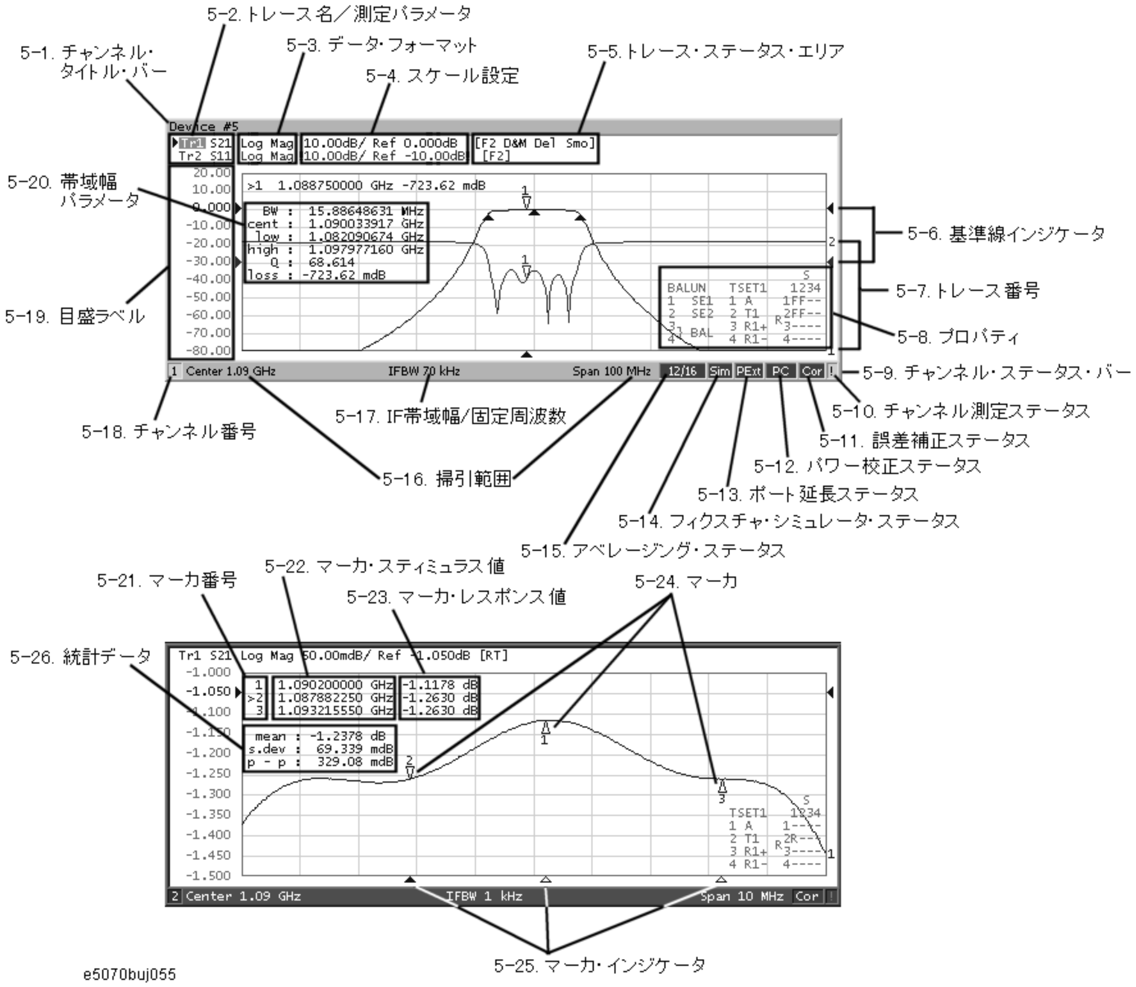
- **YYYY**：年（西暦）
- **MM**：月
- **DD**：日
- **HH:MM**：時間（0:00 ～ 23:59）

なお、日付・時間表示は、System － **Clock Setup** － **Show Clock** とキー操作することによりオン・オフすることができます。

5. チャンネル・ウィンドウ

トレースを表示するためのウィンドウです。１つのチャンネルが１つのウィンドウに対応しているため、チャンネル・ウィンドウと呼ばれます。チャンネル・ウィンドウの外枠が明るいグレー表示のとき、そのチャンネルはアクティブ・チャンネル（設定を行う際の対象チャンネル）です。図 2-2（40 ページ）ではチャンネル 1（上側のウィンドウ）がアクティブ・チャンネルです。アクティブ・チャンネルの切替は、Channel Next または Channel Prev で行います。また、マウスでチャンネル・ウィンドウ内をクリックすることでも、そのチャンネルをアクティブにすることができます。

図 2-6　　チャンネル・ウィンドウ



5-1. チャンネル・タイトル・バー

チャンネルごとにタイトルを付けて、ここに表示させることができます。チャンネル・タイトル・バーの設定方法については、「ウインドウにタイトルをつける」（89 ページ）をご覧ください。

5-2. トレース名 / 測定パラメータ

チャンネル内のトレース名（Tr1 ～ Tr9）とそれぞれの測定パラメータがここに表示されます。トレース名の左側の▶は、そのトレースがアクティブ・トレース（設定を行う際の対象トレース）であることを表します。アクティブ・トレースの切替は、Trace Next または Trace Prev で行います。また、トレース名の行（マウス・ポインタが から に変わります）をマウスでクリックことにより、そのトレースをアクティブにすることもできます。

数式エディタを使用して数式ラベルを入力した場合は、測定パラメータが数式ラベルに変わります。詳しくは「数式ラベルを入力する」（281 ページ）を参照して下さい。

5-3. データ・フォーマット

各トレースのデータ・フォーマットがここに表示されます。データ・フォーマットの設定方法については、「データ・フォーマットを選択する」（81 ページ）をご覧ください。

5-4. スケール設定

各トレースのスケール設定状態がここに表示されます。この例では、「10.00dB/」は 1 目盛あたりのスケールが 10 dB であることを示しています。また「Ref 0.000dB」は基準線の値が 0 dB であることを示しています。スケール設定の方法については、「スケールを設定する」（85 ページ）をご覧ください。

5-5. トレース・ステータス・エリア

各トレースの設定状態がここに表示されます。

表 2-1　　トレース・ステータス表示

分類	[ ] 内の表示	意味
誤差補正	**RO**	誤差補正：オン（オープン・レスポンス校正）
	RS	誤差補正：オン（ショート・レスポンス校正）
	RT	誤差補正：オン（スルー・レスポンス校正）
	ER	誤差補正：オン（エンハンスト・レスポンス校正）
	F1	誤差補正：オン（1 ポート校正）
	F2	誤差補正：オン（フル 2 ポート校正 /2 ポート TRL 校正）
	F3	誤差補正：オン（フル 3 ポート校正 /3 ポート TRL 校正）
	F4	誤差補正：オン（フル 4 ポート校正 /4 ポート TRL 校正）
トレースのオン／オフ	表示無し	データ・トレース：オン、メモリ・トレース：オフ
	M	データ・トレース：オフ、メモリ・トレース：オン
	D&M	データ・トレース：オン、メモリ・トレース：オン
	off	データ・トレース：オフ、メモリ・トレース：オフ
データ演算 () 内はメモリ・トレースがオンの場合	**D+M** （**D+M&M**）	Data+Mem 演算実行
	D-M （**D-M&M**）	Data−Mem 演算実行
	D*M （**D*M&M**）	Data*Mem 演算実行
	D/M （**D/M&M**）	Data/Mem 演算実行
電気的遅延	**Del**	電気的遅延または位相オフセットに 0（ゼロ）以外の数値が設定されている
スムージング	**Smo**	スムージング：オン
ゲーティング	**Gat**	ゲーティング：オン
パラメータ変換	**Zr**	パラメータ変換：オン（反射測定のインピーダンス）
	Zt	パラメータ変換：オン（伝送測定のインピーダンス）
	Ztsh	パラメータ変換：オン（伝送測定のインピーダンス・シャント）
	Yr	パラメータ変換：オン（反射測定のアドミタンス）
	Yt	パラメータ変換：オン（伝送測定のアドミタンス）
	Ytsh	パラメータ変換：オン（伝送測定のアドミタンス・シャント）
	1/S	パラメータ変換：オン（逆 S パラメータ）
	Conj	パラメータ変換：オン（コンジュゲート）
パワー校正	**PC**	誤差補正：オン（パワー校正）
レシーバ校正	**RC**	誤差補正：オン（レシーバ校正）
スカラ・ミキサ校正	**Cor**	誤差補正：オン（スカラ・ミキサ校正）
数式エディタ	**Equ**	数式エディタ：オン
	Equ!	数式エディタ：オン　（数式で無効なデータを参照しています）

5-6. 基準線インジケータ

直交座標フォーマットにおける Y 軸スケールの基準線の位置を示すインジケータです。スケールの左右に 2 つあります（▶および◀）。基準線の位置は、Scale − **Reference Position** とキー操作してデータ入力バーを開き、数値で入力します。また、左右どちらかの基準線インジケータにマウスのポインタを置き（ポインタは から に変わります）、マウスの左ボタンを押したままでインジケータを上下に移動させ、ボタンを放すことで基準線をその位置に変更することができます（このマウス操作はドラッグ・アンド・ドロップ操作と呼ばれます）。

5-7. トレース番号

直交座標フォーマットでは、各トレースの右端にトレースと同色でトレース番号が表示されます。

5-8. プロパティ

以下のプロパティが表示されます。

図 2-7 **プロパティ**

e5070buj057

校正プロパティ	各チャンネルの校正係数の取得状態が表示されます。詳細は、「各チャンネルの校正係数の取得状態」（104 ページ）をご覧ください。
E5091A プロパティ	各チャンネルの E5091A の相互接続ポートとテスト・ポートの割当て情報が表示されます。詳細は「E5091A プロパティの表示」（487 ページ）をご覧ください。
平衡測定トポロジ・プロパティ	各チャンネルの平衡測定のトポロジが表示されます。詳細は、「デバイス・タイプとポート割り当て状態の確認」（301 ページ）をご覧ください。

5-9. チャンネル・ステータス・バー

チャンネルごとのステータスがここに表示されます（5-10 ～ 5-16 参照）。

5-10. チャンネル測定ステータス

そのチャンネル内のトレースの更新状態を示します。

!	測定中です。なお、掃引時間が 1.5 秒以上になると、トレース上の測定点に↑が表示されます。

#	トレースは無効です。測定条件が変更されましたが、現在表示されているチャンネル内のトレースはその新しい条件にもとづくトレースの更新が終了していません。
（表示無し）	測定は実行されていません。

5-11. 誤差補正ステータス

そのチャンネルの誤差補正実行状態を示します。詳細は、「各チャンネルの誤差補正の実行状態」（103 ページ）をご覧ください。

5-12. パワー校正ステータス

そのチャンネルのパワー・レベルの誤差補正実行状態を示します。詳細は、「パワー・レベルの誤差補正のオン／オフ」（211 ページ）をご覧ください。

5-13. ポート延長ステータス

ポート延長のオン・オフを示します。

PExt（青色表示）	ポート延長：オン
（表示無し）	ポート延長：オフ

5-14. フィクスチャ・シミュレータ・ステータス

フィクスチャ・シミュレータのオン・オフを示します。

Sim（青色表示）	フィクスチャ・シミュレータ：オン
（表示無し）	フィクスチャ・シミュレータ：オフ

5-15. アベレージング・ステータス

アベレージングがオンのとき、アベレージング回数と現在のアベレージング・カウントを示します。

n/m（青色表示）	アベレージング：オン（m：アベレージング回数、n：アベレージング・カウント）
（表示無し）	アベレージング：オフ

5-16. 掃引範囲

掃引範囲をスタート／ストップまたはセンタ／スパンで示します。

5-17. IF 帯域幅／固定周波数

周波数掃引時、IF 帯域幅が表示され、パワー掃引時、固定周波数が表示されます。

5-18. チャンネル番号

チャンネル番号を示します。

5-19. 目盛ラベル

直交座標フォーマットのY軸の目盛です。直交座標フォーマットのトレースが重ね表示されているときは、アクティブ・トレースのY軸目盛が表示されます。基準線（▶および◀で挟まれた目盛線）の値（基準線の値）は、Scale - **Reference Value** とキー操作してデータ入力バーを開き、数値で入力します。また、目盛ラベルのエリアにマウスのポインタを置き（ポインタは から に変わります）、マウスの左ボタンを押したままでポインタを上下に移動させ、ボタンを放すことで基準線の値を1目盛単位で変更することができます。

5-20. 帯域幅パラメータ

帯域幅サーチ機能をオンにすると、ここに帯域幅パラメータが表示されます。帯域幅サーチ機能については、「トレースの帯域幅を求める（帯域幅サーチ）」(272ページ）をご覧ください。

5-21. マーカ番号

5-21、5-22、5-23の位置にマーカの値がリスト表示されます。5-21はマーカ番号を示します。アクティブ・マーカ（設定・解析対象のマーカ）は、マーカ番号に左側に **>** が表示されます。なお、基準マーカはマーカ番号の代わりに△が表示されます。

5-22. マーカ・スティミュラス値

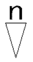
各マーカに対するマーカ・スティミュラス値（マーカ点の周波数／パワー・レベル）がここに表示されます。

5-23. マーカ・レスポンス値

各マーカに対するマーカ・レスポンス値（マーカ点の測定値）がここに表示されます。データ・フォーマットがスミスまたは極座標のときは、各マーカにつき2つ（または3つ）のレスポンス値が表示されます。

5-24. マーカ

トレース上の値を読むためのマーカです。マーカは各トレースにつき最大10個まで表示させることができます。



アクティブ・マーカ（設定・解析対象のマーカ）

非アクティブ・マーカ

nはマーカ番号です。ただし基準マーカはnの部分に何も表示されません。なお、マーカまたは「5-25. マーカ・インジケータ」をマウスでクリックすることにより、そのマーカをアクティブにすることができます。

5-25. マーカ・インジケータ

マーカのスティミュラス軸上の位置を示します。

▲	アクティブ・マーカのインジケータ
△	非アクティブ・マーカのインジケータ

なお、マーカ・インジケータまたはマーカ自身の位置にマウスのポインタを置き(ポインタは から ↔ に変わります)、マウスの左ボタンを押したままでインジケータを左右に移動させ、ボタンを放すことで希望する位置にマーカを移動することができます。

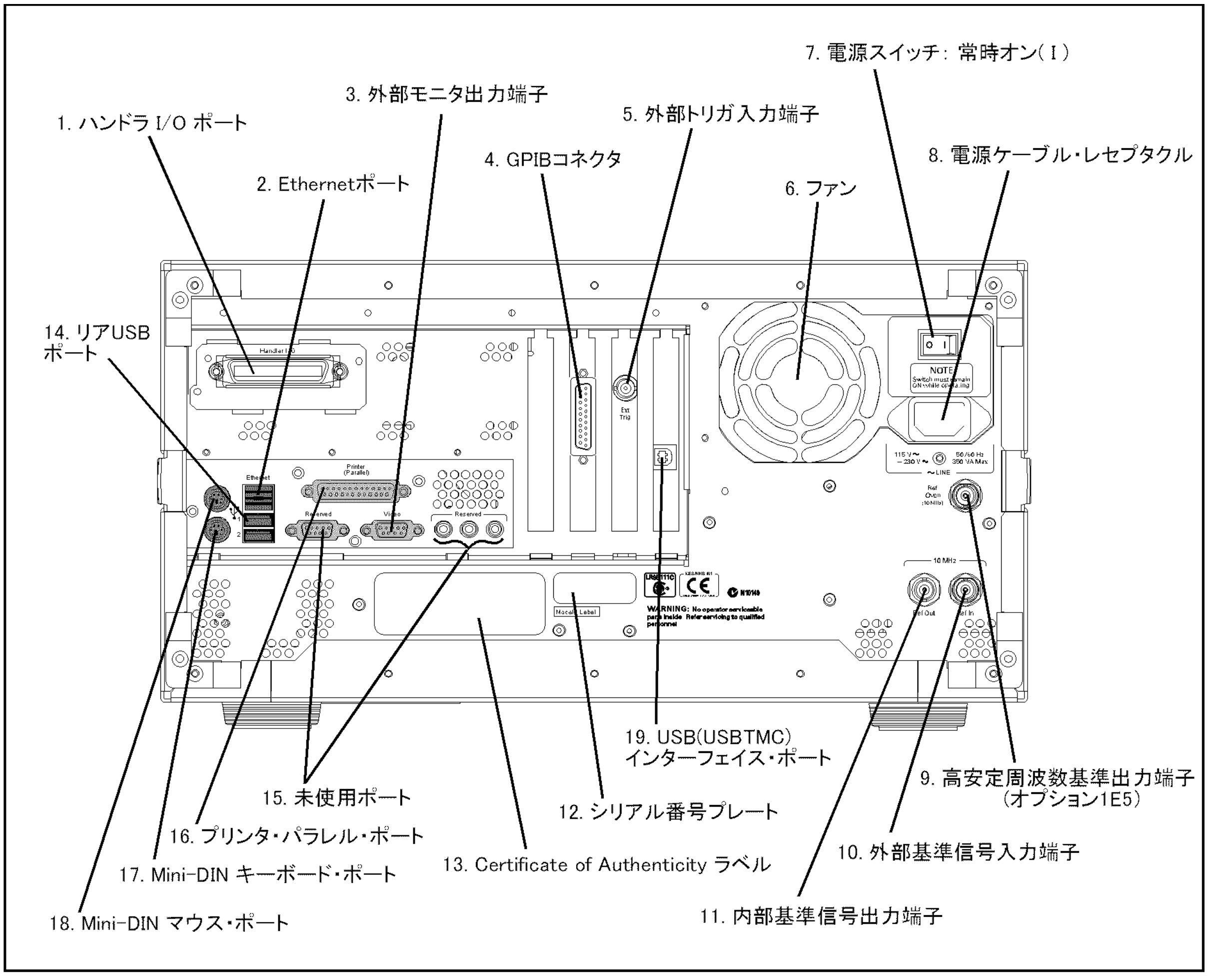
5-26. 統計データ

統計データ機能をオンにすると、ここに統計データが表示されます。統計データ機能については、「トレースの平均、標準偏差、p-p を求める」(274 ページ)をご覧ください。

リア･パネル各部の名称と機能

ここでは E5070B/E5071B のリア･パネル各部の名称および機能を説明します。

図 2-8 リア・パネル



e5070buj7010

1. ハンドラ I/O ポート

製造ライン等で使用する自動機（ハンドラ）を接続するための端子です。ハンドラ I/O ポートの利用法に関しては、「プログラマーズ･ガイド」をご覧ください。

コネクタのタイプ : 36 ピン　リボン（セントロニクス）コネクタ

2. Ethernet ポート

E5070B/E5071B を LAN（Local Area Network）に接続するための端子です。本器を LAN に接続することにより、外部 PC から本器のハード・ディスク・ドライブにアクセスしたり、SICL-LAN や Telnet を利用して本器のコントロールを行うことができます。

コネクタのタイプ : 8 ピン RJ-45 コネクタ
準拠規格 : 10Base-T/100Base-TX Ethernet（データ・レート自動切り替え）

3. 外部モニタ出力端子 (Video)

外部カラー･モニタ（表示装置）を接続する端子です。この端子にカラー・モニタを接続することにより、本体の LCD ディスプレイ表示画面と同じ情報を外部カラー・モニタ上に映し出すことができます。

コネクタのタイプ : 15 ピン VGA コネクタ、メス

4. GPIB コネクタ

General Purpose Interface Bus（GPIB）コネクタです。このコネクタを介して外部コントローラや他の機器を接続することにより、自動測定システムを構築することができます。GPIB を利用した自動計測システムに関しては、「プログラマーズ・ガイド」をご覧ください。

5. 外部トリガ入力端子 (Ext Trig)

外部トリガ信号を入力する端子です。この端子は TTL 信号における HIGH 状態からの立ち下がりをトリガ信号として検出します。この端子を利用してトリガを発生させるには、トリガ・ソースを「外部」に設定しておく必要があります（キー操作 : Trigger - **Trigger Source** - **External**)。

コネクタのタイプ : BNC コネクタ、メス

6. ファン

E5070B/E5071B 内部の温度上昇を抑えるための空冷用ファンです。このファンは内部から外部へ排気するタイプです。

7. 電源スイッチ（常時オン）

このスイッチは常にオン（|）の状態にしておいてください。

注意

このスイッチを使って電源をオフ（○）にすることはしないでください。本器の故障の原因となります。詳しくは「1. スタンバイ・スイッチ」（31 ページ）の説明を参照してください。

8. 電源ケーブル･レセプタクル (～ LINE)

電源ケーブルを接続するレセプタクル (差込口) です。

注記

電源の供給には、付属の接地線付き 3 極電源ケーブルを使用してください。

E5070B/E5071B の断路装置（電源供給を切断する装置）に相当するものは、電源ケーブルのプラグ（電源コンセント側または本体側）です。感電事故などの危険を回避するために電源供給を切断する必要が生じた場合には、電源ケーブルのプラグ（電源コンセント側または本体側）を引き抜いてください。なお、通常の使用において電源をオフにする方法については、「1. スタンバイ・スイッチ」（31 ページ）の説明を参照してください。

電源の供給に関する詳細は「インスタレーション／クイック・スタート・ガイド」の「第 2 章 インスタレーション」をご覧ください。

9. 高安定周波数基準出力端子 (Ref Oven、オプション 1E5 のみ)

オプション 1E5（高安定周波数基準）がインストールされている場合に、この端子から基準信号が出力されます。

コネクタのタイプ : BNC コネクタ、メス
出力信号（公称値）: 10 MHz、+ 0 dBm ± 3 dB

注記

オプション 1E5 高安定周波数基準を使用する場合は、この端子と「10. 外部基準信号入力端子 (Ref In)」（55 ページ）を、オプションに付属している BNC(m)-BNC(m) ケーブルを用いて接続してください。

10. 外部基準信号入力端子 (Ref In)

E5070B/E5071B の測定信号を外部の周波数基準信号にフェーズ･ロックさせるための基準信号入力端子です。この端子への基準信号の入力により、E5070B/E5071B の測定信号周波数の確度および安定度を向上させることができます。

コネクタのタイプ : BNC コネクタ、メス
入力信号（公称値）: 10 MHz ± 10 ppm、++ 0 dBm ± 3 dB

注記

この端子に周波数基準信号が入力されると、E5070B/E5071B の測定信号は自動的にその基準信号にフェーズ･ロックされます。また、入力信号がなくなると自動的に E5070B/E5071B 内部の周波数基準信号を使用します。機器ステータス・バーの **ExtRef** 表示は、外部基準信号にフェーズ・ロックしているときは青色で、フェーズ・ロックしていないときはグレーで表示されます。

オプション 1E5 高安定周波数基準を使用する場合は、この端子と「9. 高安定周波数基準出力端子 (Ref Oven、オプション 1E5 のみ)」（55 ページ）を、オプションに付属している BNC(m)-BNC(m) ケーブルを用いて接続してください。

11. 内部基準信号出力端子 (Ref Out)

E5070B/E5071B の内部周波数基準信号を出力する端子です。この出力端子と他の機器の外部基準信号入力端子を接続することにより、その機器を E5070B/E5071B の内部基準信号でフェーズ･ロックさせて使用することができます。

コネクタのタイプ : BNC コネクタ、メス
出力信号 (公称値) : 10 MHz、+ 0 dBm ± 3 dB
出力インピーダンス (公称値) : 50 Ω

12. シリアル番号プレート

製品のシリアル番号を表示するシールです。

13. Certificate of Authenticity ラベル

Certificate of Authenticity の情報を表示するラベルです。

14. リア USB ポート

ECal (Electronic Calibration) モジュール、マルチポート・テスト・セット、USB/GPIB インタフェースまたはプリンタ専用の USB (Universal Serial Bus) ポート (ポート数 : 2) です。このポートの仕様は「12. フロント USB ポート」(39 ページ) と同等です。

15. 未使用ポート

これらのポートは使用できません。何も接続しないでください。

16. プリンタ･パラレル･ポート

プリンタ接続用 25 ピン・パラレル・ポートです。このポートに指定のプリンタを接続することにより、E5070B/E5071B の画面情報をプリンタで印刷することができます。プリンタによる印刷に関しては「表示画面の印刷」(372 ページ) をご覧ください。

17. Mini-DIN キーボード･ポート

Mini-DIN タイプのキーボードを接続するためのポートです。キーボードは、E5070B/E5071B 内部の VBA プログラムの編集やファイル名の入力などに利用できます。また、キーボード上のアロー・キーや数値キーは、E5070B/E5071B のフロント･パネルのアロー・キーや数値キーと同じ動作をしますので、フロント・パネル操作の代わりとして利用することもできます。

注記 必ず本器に対して指定されているキーボードをお使いください。指定以外のキーボードを使うと、正しく動作しない可能性があります。

18. Mini-DIN マウス･ポート

Mini-DIN タイプのマウスを接続するためのポートです。マウスを利用することにより、メニュー・バー、ソフトキー、ダイアログ・ボックスの操作や、アクティブ・チャンネル、アクティブ・トレースの切り替え操作などを効率的に行うことができます。また、マーカやスケール基準線をドラッグ・アンド・ドロップ操作で移動することもできます。

注記 必ず本器に対して指定されているマウスをお使いください。指定以外のマウスを使うと、正しく動作しない可能性があります。

19. USB (USBTMC) インターフェイス･ポート

このポートを介して、外部コントローラから本器のコントロールを行うことができます。USB ポートを利用した計測システムに関しては、「プログラマーズ・ガイド」をご覧ください。

コネクタのタイプ：ユニバーサル・シリアル・バス・ジャック、B タイプ (4 接点)；メス
準拠規格：USBTMC-USB488 および USB2.0

第 3 章　測定条件の設定

この章では E5070B/E5071B の測定条件の設定法について解説します。

設定を初期化する

E5070B/E5071B には表 3-1 に示す 3 つの初期設定状態があります。

表 3-1　**E5070B/E5071B の初期設定の種類と実現方法**

初期設定の種類	実現方法
プリセット時設定	• フロント・パネルから Preset − **OK** を押す*1 または • :SYST:PRES コマンドを実行する
*RST 設定	*RST コマンドを実行する
工場出荷時設定	(E5070B/E5071B が工場から出荷される際の設定)

*1. 機器の設定状態により、**OK** や **Cancel** ボタンが表示されずに初期化が実行される事があります。詳しくは、「プリセット時の確認ボタンの表示 / 非表示」(454 ページ) を参照してください。

プリセットされる項目は、ユーザが任意に設定する事が可能です。詳しくは、「ユーザ・プリセット機能の設定」(454 ページ) を参照してください。

各項目ごとの設定状態については付録 C「初期設定一覧表」(639 ページ) をご覧ください。コマンドによる初期化方法の詳細については「プログラマーズ・ガイド」および「VBA プログラマーズ・ガイド」をご覧ください。

チャンネルとトレースを設定する

E5070B/E5071B では、最大 16（トレース数の上限が 4 の場合）のチャンネルを使用して、16 種類の異なるスティミュラス条件で測定することができます。

各チャンネルには最大 16（チャンネル数の上限が 4 の場合）のトレース（測定パラメータ）を表示することができます。1 チャンネルで複数のトレースを表示可能ですので、スティミュラス条件をチャンネル間で連動させる機能はなく、各チャンネルは常に独立しています。つまり、E5070B/E5071B では、測定を行う全チャンネルについて、測定条件を設定し校正を実行する必要があります。

E5070B/E5071B は、使用可能なチャンネル数とトレース数の上限を変更することができます。上限設定を変更した場合には、E5070B/E5071B のファームウェアの再起動を実行する必要がありますので、まず最初に、測定に必要なチャンネル数とトレース数に応じて、適切に上限を設定します。

チャンネル／トレースが設定対象の項目（「各設定項目の設定対象（設定の及ぶ範囲）」（67 ページ）参照）を設定する場合は、選択された（アクティブ）チャンネル／トレースが対象になります。表示されているチャンネル／トレースのみをアクティブ・チャンネル／トレースに指定可能ですので、測定条件の設定前にチャンネル／トレースの表示設定を行います。

チャンネル数／トレース数の上限の設定

E5070B/E5071B では、チャンネル数とトレース数の上限を以下の組み合わせの中から選択することができます。

- 1 チャンネル、4 トレース
- 2 チャンネル、4 トレース
- 4 チャンネル、16 トレース
- 9 チャンネル、9 トレース
- 12 チャンネル、6 トレース
- 16 チャンネル、4 トレース

”1 チャンネル、4 トレース”もしくは”2 チャンネル、4 トレース”設定を選択した場合は、それ以外の設定を選択した場合に比べて機器状態ファイルの保存 / 呼び出しにかかる時間を短くすることができます。

注記 チャンネル数とトレース数の上限設定の違いにより、機器状態ファイル（.sta）の互換性に制限が生じます。詳細は「機器状態のファイル保存と呼び出し」（354 ページ）をご覧ください。

注記 1 チャンネル、4 トレースで、1601 点以上の測定点数を設定した場合、E5070B/E5071B に付属されている VBA マクロ機能は、動作しない可能性があります。

以下に選択手順を示します。

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **Channel/Trace Setup** を押します。

手順 4. 対応するソフトキーを押して、チャンネル数とトレース数の上限を選択します。

手順 5. **Return** を押すと、ファームウェアの再起動を促すダイアログ・ボックスが表示されるので、**Yes** ボタンをクリックしてファームウェアを再起動します。

チャンネル表示（チャンネル・ウィンドウの配置）の設定

各チャンネルの測定結果は、それぞれ専用のウィンドウ（チャンネル・ウィンドウ）に表示されます。1 つのウィンドウに複数のチャンネルの測定結果を表示することはできません。したがって、ウィンドウ配置を決めることにより、表示するチャンネル数が自動的に決まります。

注記 各チャンネルの測定の実行は、チャンネルの表示状態には依存しません（表示されていないチャンネルも測定が可能です）。各チャンネルの測定の実行については、第 5 章「測定の実行」（243 ページ）をご覧ください。

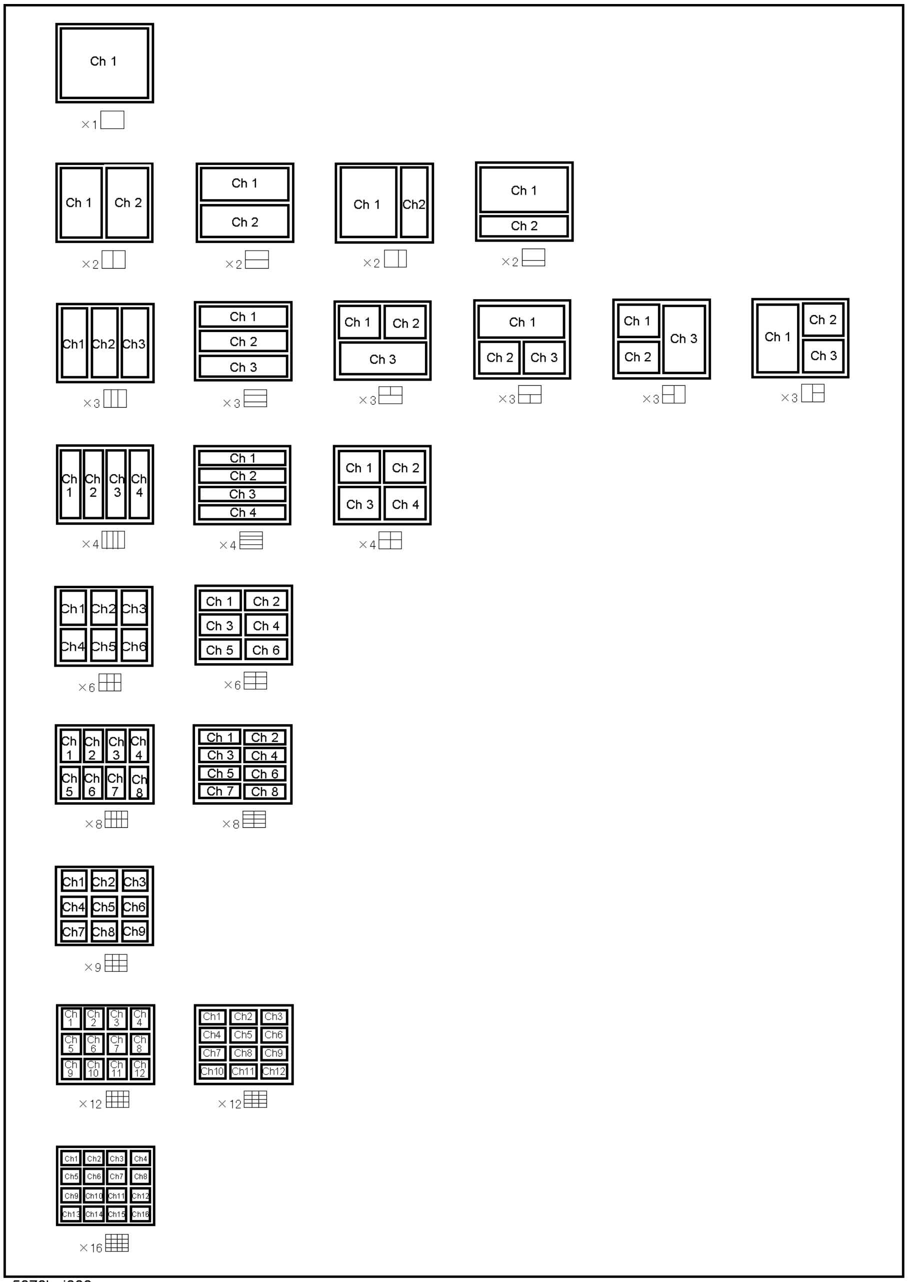
以下にウィンドウ配置の設定手順を示します。

手順 1. Display を押します。

手順 2. **Allocate Channels** を押します。

手順 3. 対応するソフトキーを押して、ウィンドウの配置を選択します（図 3-1 参照）。

図 3-1　　チャンネル・ウィンドウの配置



e5070buj002

トレース表示の設定

トレース数の設定

各チャンネルで表示されているトレースの測定パラメータに応じて、各チャンネル毎に必要な掃引が実行されます。詳細は「チャンネル内の掃引」（244 ページ）をご覧ください。

トレースの表示は、トレース数（表示されるトレース番号の上限）で指定します。例えば、トレース数を 3 に設定するとトレース 1 〜トレース 3 が表示されます。

以下にトレース数の設定手順を示します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、トレースの数を設定するチャンネルを選択します。

手順 2. Display を押します。

手順 3. **Number of Traces** を押します。

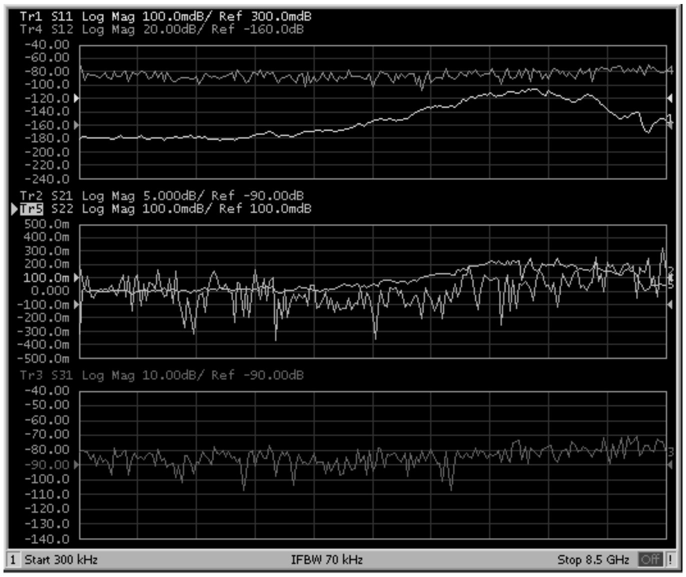
手順 4. 対応するソフトキーを押して、トレース数を設定します。

トレース配置（グラフ配置）の設定

トレースはチャンネル・ウィンドウ内のグラフ配置に従ってグラフ 1 からトレース番号順に割り当てられて表示されます。

グラフ配置は図 3-2 の中から選択することができます。

トレース数がグラフ数より少ないときは、余ったエリアには何も表示されません。トレース数がグラフ数を超えて設定されたときは、超えた分のトレースがグラフの最初に戻って順番に重ね表示されます。例えば、グラフ配置として ×3 を選択し、トレース数を 5 に設定した場合は、下図のようにグラフ 1（図 3-2 の Gr1）、およびグラフ 2（図 3-2 の Gr2）にはそれぞれトレース 1、4 およびトレース 2、5 が重ね表示され、グラフ 3（図 3-2 の Gr3）にはトレース 3 が単独で表示されます。



以下にグラフ配置の設定手順を示します。

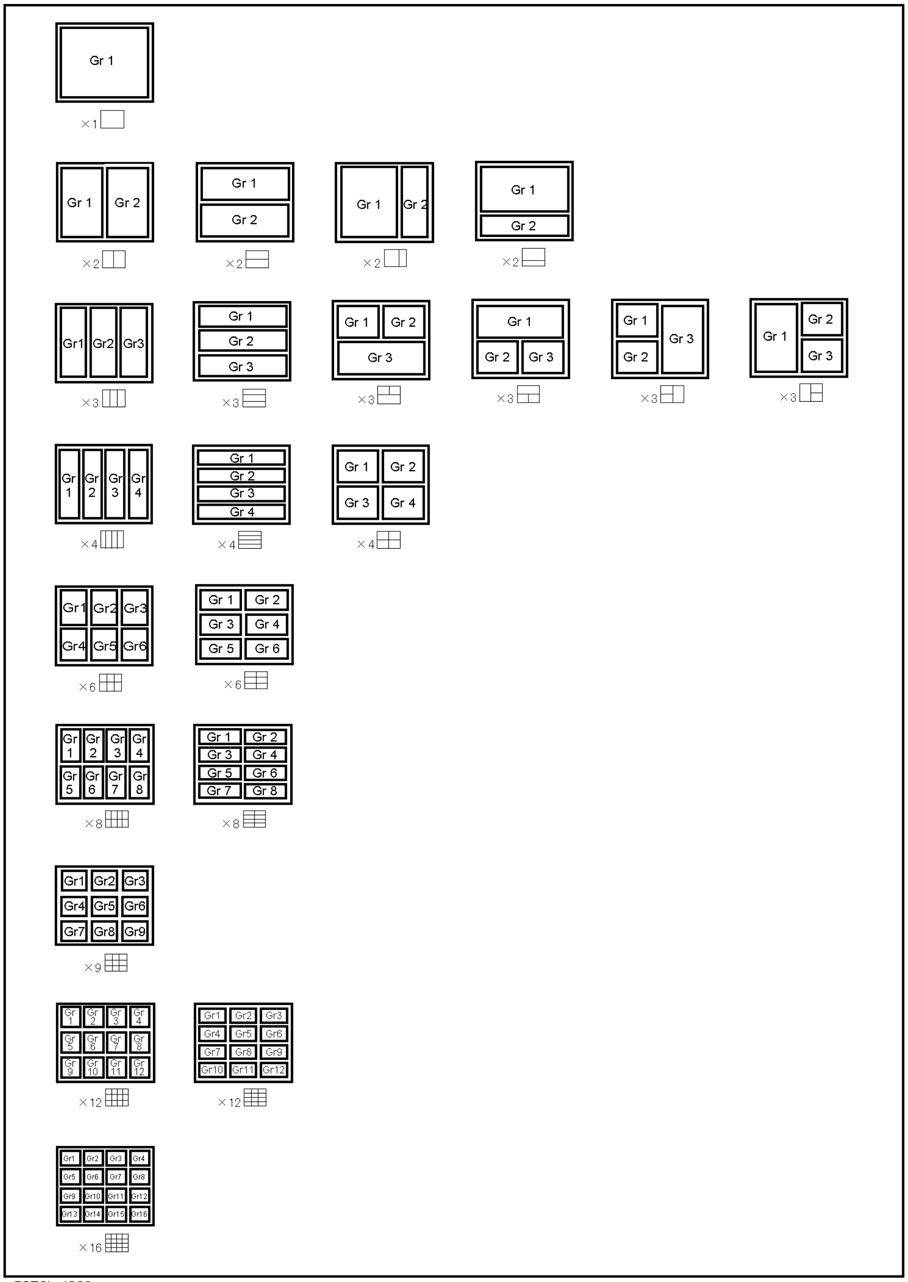
手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、グラフ配置を設定するチャンネルを選択します。

手順 2. Display を押します。

手順 3. **Allocate Traces** を押します。

手順 4. 対応するソフトキーを押して、グラフ配置を選択します（図 3-2 参照）。

図 3-2　グラフ配置



e5070buj003

アクティブ・チャンネル

設定変更の対象となっているチャンネルはアクティブ・チャンネルと呼ばれます。アクティブ・チャンネルは、そのウィンドウ・フレームが他のチャンネルのウィンドウ・フレームに比べて明るく表示されます。チャンネル固有の設定を変更するには、まずそのチャンネルをアクティブにする必要があります。

アクティブ・チャンネルの変更は以下のハード・キーを使用します。

ハードキー	機能
Channel Next	現在のアクティブ・チャンネルから、チャンネル番号が増える方向にアクティブ・チャンネルを変更します。
Channel Prev	現在のアクティブ・チャンネルから、チャンネル番号が減る方向にアクティブ・チャンネルを変更します。

アクティブ・トレース

設定変更の対象となっているトレースはアクティブ・トレースと呼ばれます。そのときのアクティブ・トレースは、画面上のトレース名（例えば Tr3）が反転表示され、左側に▶が付きます。トレース固有の設定を変更するには、まずそのトレースをアクティブにする必要があります。

アクティブ・トレースの選択は以下のハード・キーを使用します。

ハードキー	機能
Trace Next	現在のアクティブ・トレースから、トレース番号が増える方向にアクティブ・トレースを変更します。
Trace Prev	現在のアクティブ・トレースから、トレース番号が減る方向にアクティブ・トレースを変更します。

各設定項目の設定対象（設定の及ぶ範囲）

設定項目ごとの設定対象（アナライザ、チャンネル、トレース）を表 3-2 に示します。

表 3-2　設定項目ごとの設定対象（設定の及ぶ範囲）

設定項目	設定対象（設定の及ぶ範囲）			設定キー
	アナライザ	チャンネル	トレース	
スティミュラス設定				
掃引範囲		√		Start 、Stop 、Center 、Span
パワー、CW 周波数		√		Sweep Setup － **Power**
掃引時間／掃引遅延時間		√		Sweep Setup － **Sweep Time/Sweep Delay**
測定点数		√		Sweep Setup － **Points**
セグメント掃引		√		Sweep Setup － **Sweep Type /Edit Segment Table/Segment Display**
掃引モード		√		Sweep Setup － **Sweep Mode**
トリガ設定				
トリガ・ソース	√			Trigger － **Trigger Source/Restart/Trigger**
トリガ・モード		√ (*1)		Trigger － **Hold/Hold All Channels/Single /Continuous/Continuous Disp Channels**
レスポンス設定				
測定パラメータ			√	Meas
データ・フォーマット			√	Format
スケール、電気的遅延、位相オフセット			√ (*2)	Scale
メモリ・トレースとデータ演算			√	Display － **Display /Data → Mem /Data Math**
ウィンドウ・タイトル		√		Display － **Edit Title Label /Title Label (ON/OFF)**
直交座標フォーマットにおける目盛ラベル		√		Display － **Graticule Label (ON/OFF)**
反転色	√			Display － **Invert Color**
周波数表示オン／オフ	√			Display － **Frequency (ON/OFF)**
表示更新オン／オフ	√			Display － **Update (ON/OFF)**
アベレージング		√		Avg － **Averaging Restart /Avg Factor/Averaging (ON/OFF)**
スムージング			√	Avg － **Smo Aperture /Smoothing (ON/OFF)**
IF 帯域幅		√		Avg － **IF Bandwidth**
校正		√		Cal

表 3-2 設定項目ごとの設定対象（設定の及ぶ範囲）

設定項目	設定対象（設定の及ぶ範囲）			設定キー
	アナライザ	チャンネル	トレース	
マーカ			√ (*3)	Marker、Marker Search、Marker Fctn
解析				
フィクスチャ・シミュレータ		√ (*4)		Analysis - **Fixture Simulator**
タイム・ドメイン			√	Analysis - **Gating** Analysis - **Transform**
パラメータ変換			√	Analysis - **Conversion**
リミット・テスト			√	Analysis - **Limit Test**
保存と呼び出し	√			Save/Recall
マクロ	√			Macro Setup、Macro Run、 Macro Break
システム				
印刷／表示画面の保存／ビーパ／GPIB 設定／ネットワーク設定／時計設定／キー・ロック／バックライト／ファームウェア・リビジョン／サービス・メニュー	√			System
プリセット	√			Preset

*1. **Hold All Channels** はアナライザ全体に設定されます。
*2. オート・スケール・オール（**Auto Scale All**）および直交座標フォーマットにおけるスケールの分割数（**Divisions**）はチャンネルごとに設定されます。
*3. マーカ・テーブル表示のオン／オフはアナライザ全体に設定されます。また、マーカによる掃引範囲の設定はチャンネルごとに実行されます。プリセット時設定ではマーカ連動がオンになっており、同一種類のマーカの設定・移動はチャンネル内のすべてのトレース上で連動します。
*4. 平衡・不平衡変換機能のオン／オフ（**BalUn ON/OFF**）はトレースごとに設定されます。

システム Z0 の設定

注記　この機能はファームウェア・バージョン 3.01 以上の場合に使用可能です。

システムの基準インピーダンス（システム Z0）の設定手順を以下に示します。

手順 1. [Cal] を押します。

手順 2. **Set Z0** を押します。

手順 3. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用してシステム Z0 を入力します。

スティミュラスを設定する

スティミュラス条件は、各チャンネル毎に独立に設定されます。

掃引タイプの設定

掃引タイプは、以下の 4 種類の中から選択可能です。

掃引タイプ	説明
リニア	周波数をリニア・スケールで掃引します。
ログ	周波数をログ・スケールで掃引します。
セグメント	リニア掃引の条件（セグメント）を組み合わせて掃引します。詳細は、「セグメントに分けて掃引する（セグメント掃引）」（419 ページ）をご覧ください。
パワー	パワー・レベルをリニア・スケールで掃引します。

掃引タイプの選択手順を以下に示します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、掃引タイプを設定するチャンネルを選択します。

手順 2. Sweep Setup を押します。

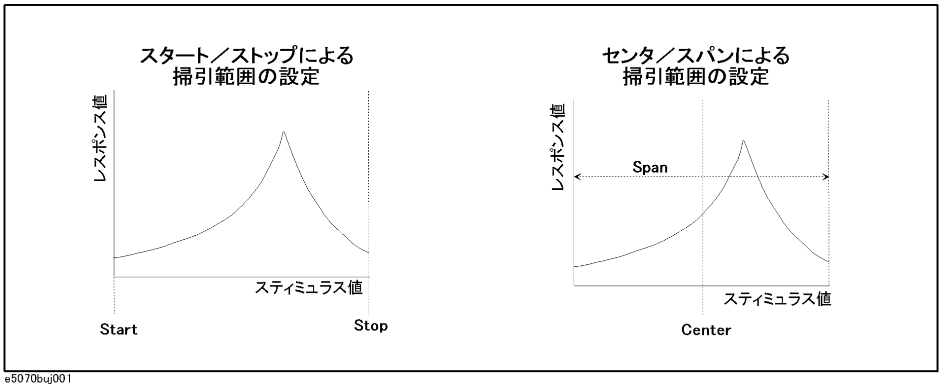
手順 3. **Sweep Type** を押します。

手順 4. 対応するソフトキーを押して掃引タイプを選択します。

掃引範囲の設定

掃引範囲の設定にはスタート値／ストップ値を入力する方法とセンタ値／スパン値を入力する方法があります。また、トレース上のマーカの位置（スティミュラス値）をスタート値、ストップ値、またはセンタ値に代入して設定変更を行うこともできます。

図 3-3 **掃引範囲の設定**



スタート／ストップによる設定の手順

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、掃引範囲を設定するチャンネルを選択します。

手順 2. Start を押します。

手順 3. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用してスタート値を入力します。

手順 4. Stop を押します。

手順 5. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用してストップ値を入力します。

センタ／スパンによる設定の手順

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、掃引範囲を設定するチャンネルを選択します。

手順 2. Center を押します。

手順 3. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用してセンタ値を入力します。

手順 4. Span を押します。

手順 5. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用してスパン値を入力します。

マーカを利用した掃引範囲の設定手順

手順 1. 掃引範囲を設定するチャンネル内において、アクティブ・トレース上のアクティブ・マーカを、スタート、ストップ、またはセンタとして新たに設定する位置に移動します。

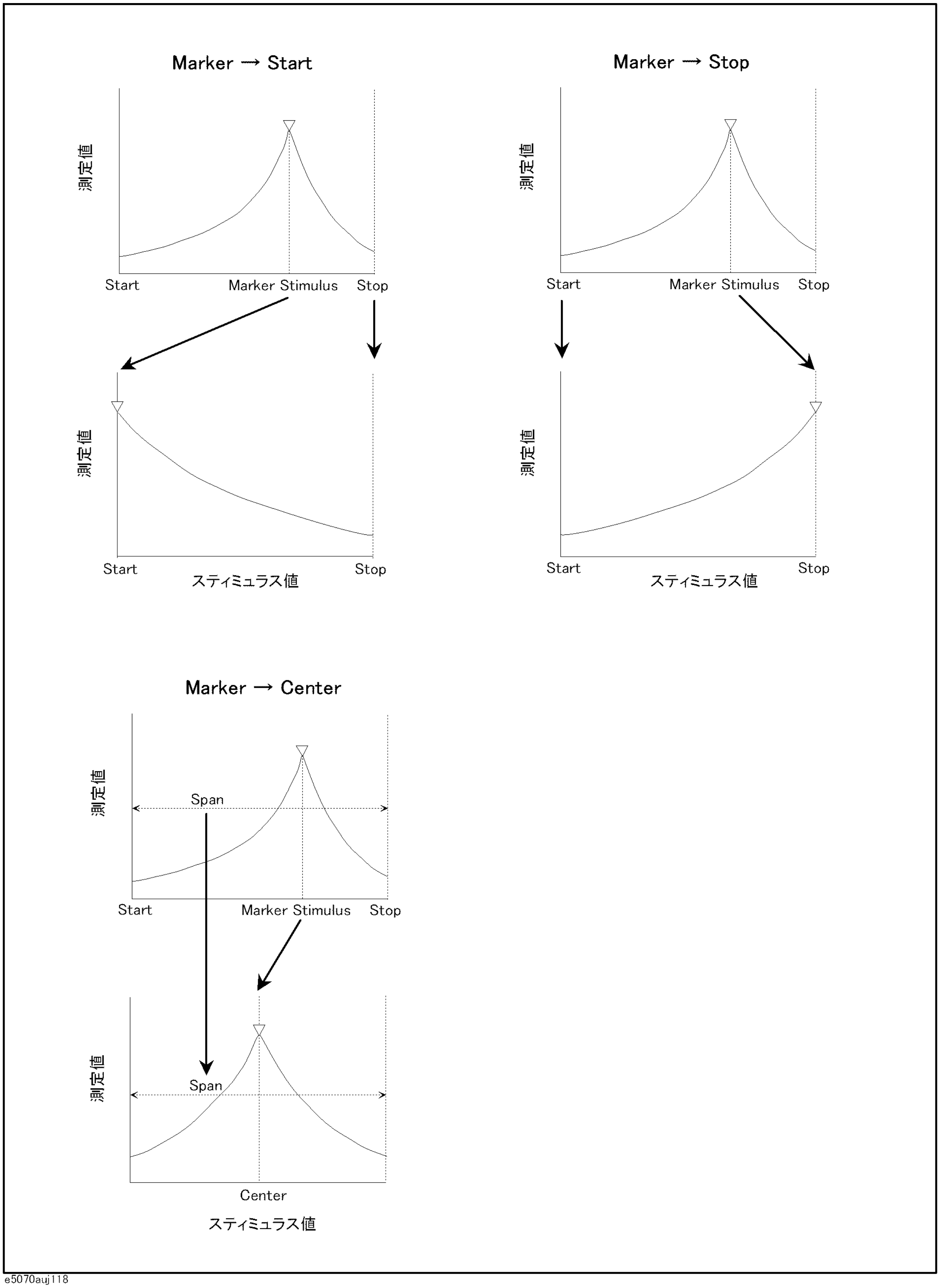
手順 2. Marker Fctn を押します。

手順 3. 対応するソフトキーを押して掃引範囲を設定します。

ソフトキー	機能
Marker → Start	スタート値をそのときのアクティブ・トレース上にあるアクティブ・マーカのスティミュラス値と同じ値に変更します。
Marker → Stop	ストップ値をそのときのアクティブ・トレース上にあるアクティブ・マーカのスティミュラス値と同じ値に変更します。
Marker → Center	センタ値をそのときのアクティブ・トレース上にあるアクティブ・マーカのスティミュラス値を同じ値に変更します。

注記 基準マーカ・モードのオン／オフに関わらず、スティミュラス値の絶対値が新しい掃引範囲の設定に使用されます。

図 3-4 マーカを利用した掃引範囲の設定



スティミュラス信号出力のオン／オフ

スティミュラス信号の出力はオン／オフできます。

スティミュラス信号の出力をオフにすると、測定することはできませんので、通常、オフにする必要はありません。主にパワー・トリップ機能によりオフになっている時に、オンに戻すために利用します。

以下にオン／オフ手順を示します。

手順 1. Sweep Setup を押します。

手順 2. **Power** を押します。

手順 3. **RF Out** を押します。押すたびにオン／オフが切り替わります。

オフに設定されているときは、「4. 機器ステータス・バー」（44 ページ）に「RF OFF」と表示されます。

パワー・トリップ

パワー・トリップとは、テスト・ポートに上限を越えるレベルの信号が入力された場合に、測定器を保護するために、測定器が自動的にスティミュラス信号の出力をオフする機能です。

パワー・トリップ機能により、パワー出力が自動的にオフになった場合は、過大入力の原因を排除した後、上記手順でパワー出力をオンして測定を再開します。

パワー掃引時の固定周波数の設定

パワー掃引時の固定周波数（CW 周波数）の設定手順を以下に示します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、固定周波数を設定するチャンネルを選択します。

手順 2. Sweep Setup を押します。

手順 3. **Power** を押します。

手順 4. **CW Freq** を押します。

手順 5. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用して固定周波数を入力します。

自動パワー・レンジ設定機能オン時のパワーレベルの設定

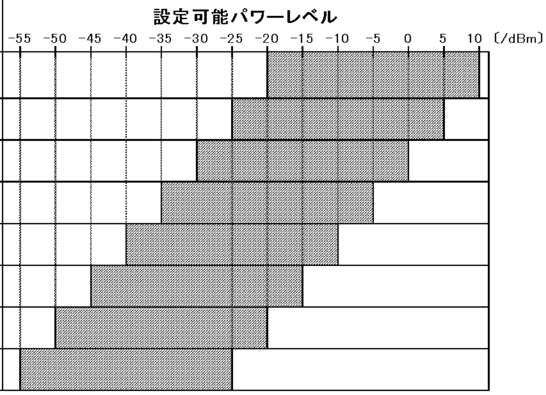
自動パワー･レンジ設定機能（ファームウェア・バージョン 3.60 より追加され、初期設定でオンになっています）が有効になっているときは、各チャンネルの最大周波数と設定されている最大パワーレベルに応じて、下図のように自動的に最適な出力アッテネータとパワー・レンジが選択されます。（オプション 213,313,413 は除く）

注記　以下の場合には自動パワー･レンジ設定機能を解除し、次項の「手動でのパワー・レンジ設定」（77 ページ）の操作で、手動によりパワー･レンジとパワーレベルを設定してください。

- 複数チャンネル使用時に各チャンネルのパワーレンジが異なったレンジに設定されている場合。この場合はアッテネータの消耗を防ぐためにエラーメッセージが表示されます。（例：チャンネル 1 は 0 dBm 出力で STOP 周波数を 8.5 GHz に設定、チャンネル 2 は 0 dBm 出力で STOP 周波数を 2 GHz に設定している場合はそれぞれ選択されるパワーレンジが異なるためエラーメッセージ " Continuous switching may damage source attenuator” が表示されます。
- パワー掃引時に、希望の掃引幅が設定できない場合。（例：2 GHz で Start -25 dBm , Stop 7 dBm と設定したい場合、自動パワー･レンジ機能がオンだと -20 dBm ～ +10 dBm レンジが選択されるため Start のパワーレベルが -20 dBm 以下に設定できません。）

図 3-5　**自動パワー･レンジ設定オン時の自動選択パワーレンジと設定可能パワーレベル（最大周波数 3 GHz 以下の場合）**

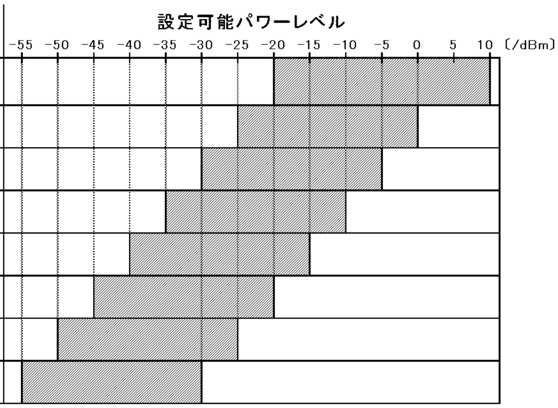
設定最大パワーレベル	自動選択パワーレンジ	出力アッテネータ
+5 ＜ 最大パワー ≦ +10 dBm	-20 ～ +10 dBm	0 dB
0 ＜ 最大パワー ≦ +5 dBm	-25 ～ +7 dBm	5 dB
-5 ＜ 最大パワー ≦ 0 dBm	-30 ～ +2 dBm	10 dB
-10 ＜ 最大パワー ≦ -5 dBm	-35 ～ -3 dBm	15 dB
-15 ＜ 最大パワー ≦ -10 dBm	-40 ～ -8 dBm	20 dB
-20 ＜ 最大パワー ≦ -15 dBm	-45 ～ -13 dBm	25 dB
-25 ＜ 最大パワー ≦ -20 dBm	-50 ～ -18 dBm	30 dB
-55 ＜ 最大パワー ≦ -25 dBm	-55 ～ -23 dBm	35 dB



e5070buj0101

図 3-6 自動パワー･レンジ設定オン時の自動選択パワーレンジと設定可能パワーレベル（最大周波数＞3 GHz の場合 （E5071B のみ適用））*1

設定最大パワーレベル	自動選択パワーレンジ	出力アッテネータ
0 ＜ 最大パワー ≦ +10 dBm	-20 ～ +10 dBm	0 dB
-5 ＜ 最大パワー ≦ 0 dBm	-25 ～ +7 dBm	5 dB
-10 ＜ 最大パワー ≦ -5 dBm	-30 ～ +2 dBm	10 dB
-15 ＜ 最大パワー ≦ -10 dBm	-35 ～ -3 dBm	15 dB
-20 ＜ 最大パワー ≦ -15 dBm	-40 ～ -8 dBm	20 dB
-25 ＜ 最大パワー ≦ -20 dBm	-45 ～ -13 dBm	25 dB
-30 ＜ 最大パワー ≦ -25 dBm	-50 ～ -18 dBm	30 dB
-55 ＜ 最大パワー ≦ -30 dBm	-55 ～ -23 dBm	35 dB



レベルの設定

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、パワー・レベルを設定するチャンネルを選択します。

手順 2. Sweep Setup を押します。

手順 3. **Power** を押します。

手順 4. **Port Couple** を押し、全ポートのレベル連動のオン／オフを選択します。

ON	全ポート共に同一のパワー・レベルで出力されます。
OFF	各ポート毎に個別のパワー・レベルで出力されます。

注記 ポート 1 のパワー・レベルは、全ポート用のパワー・レベルと連動しています。

注記 レベル連動のオン／オフを切り替えると、自動的に全ポートがポート 1 と同じレベル値に変更されます。

手順 5. **全ポート用のレベル設定（Port Couple ON）の場合**

1. **Power** を押します。
2. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用してパワー・レベルを入力します。

各ポート毎のレベル設定（Port Couple OFF）の場合

1. **Port Power** を押します。

*1. 3 GHz 以上において出力可能なレベルは周波数によって変化します。

2. 各ポートに対応するソフトキー（**Port 1 Power** ～ **Port 4 Power**）を押します。

3. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用してパワー・レベルを入力します。

パワー・レベルの減衰の補正（パワー・スロープ機能の利用）

パワー・スロープ機能を利用すると、周波数に比例した単純なパワー・レベルの減衰（ケーブルによる減衰等）を補正し、実際に DUT に印加されるレベルの精度を向上させることができます。

パワー・スロープ機能のオン／オフ

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、パワー・スロープのオン／オフを設定するチャンネルを選択します。

手順 2. [Sweep Setup] を押します。

手順 3. **Power** を押します。

手順 4. **Slope [OFF]**（**Slope [ON]**）を押します。押すたびにオン／オフが切り替わります。

補正係数（1 GHz あたりの補正量）の設定

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、補正係数を設定するチャンネルを選択します。

手順 2. [Sweep Setup] を押します。

手順 3. **Power** を押します。

手順 4. **Slope [xxx dB/GHz]** を押します。**xxx** の部分には現在の設定値が表示されます。

手順 5. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用して補正係数を入力します。

手動でのパワー・レンジ設定

自動パワー・レンジをオフにし手動でパワー・レンジを設定してパワー・レベルを設定することが可能です。各テスト・ポート毎に –20 dBm ～ 10 dBm の範囲（オプション 214、314、または 414 付きの場合は、–55 dBm ～ 10 dBm の範囲）で、0.05 dB 分解能で設定することができます。

レンジの選択

オプション 214、314、または 414 がインストールされている場合は、以下のパワー・レンジを選択可能です。

選択可能なパワー・レンジ	
–20 dBm ～ 10 dBm	–25 dBm ～ 7 dBm
–30 dBm ～ 2 dBm	–35 dBm ～ –3 dBm
–40 dBm ～ –8 dBm	–45 dBm ～ –13 dBm
–50 dBm ～ –18 dBm	–55 dBm ～ –23 dBm

注記 レンジ選択は全ポート共通です。ポート毎に個別に選択することはできません。

以下にレンジの選択手順を示します。

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、パワー・レンジを設定するチャンネルを選択します。

手順 2. [Sweep Setup] を押します。

手順 3. **Power** を押します。

手順 4. **Auto Range** をオフにします。

手順 5. **Power Ranges** を押します。

手順 6. 対応するソフトキーを押してパワー・レンジを選択します。

測定点数の設定

測定点数（Number of Points）とは一回の掃引で測定されるデータの数です。測定点数は各チャンネルごとに独立に 2 ～ 1601 の範囲で設定することができます。

- スティミュラス値に対してより高いトレース分解能を得るには、より大きな測定点数を選択します。
- より高いスループットを達成するには、許容できるトレース分解能の範囲でより小さな測定点数に設定します。
- 校正後の測定確度をより高くするためには、実際の測定時の測定点数と同じ測定点数で校正を実施します。

注記 チャンネル数とトレース数の上限が、**1 Ch / 4 Tr 20001 Points** に設定されている場合は、最大測定点数は 20001 になります。

操作手順

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、測定点数を設定するチャンネルを選択します。

手順 2. Sweep Setup を押します。

手順 3. **Points** を押します。

手順 4. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用して測定点数を入力します。

掃引時間の設定

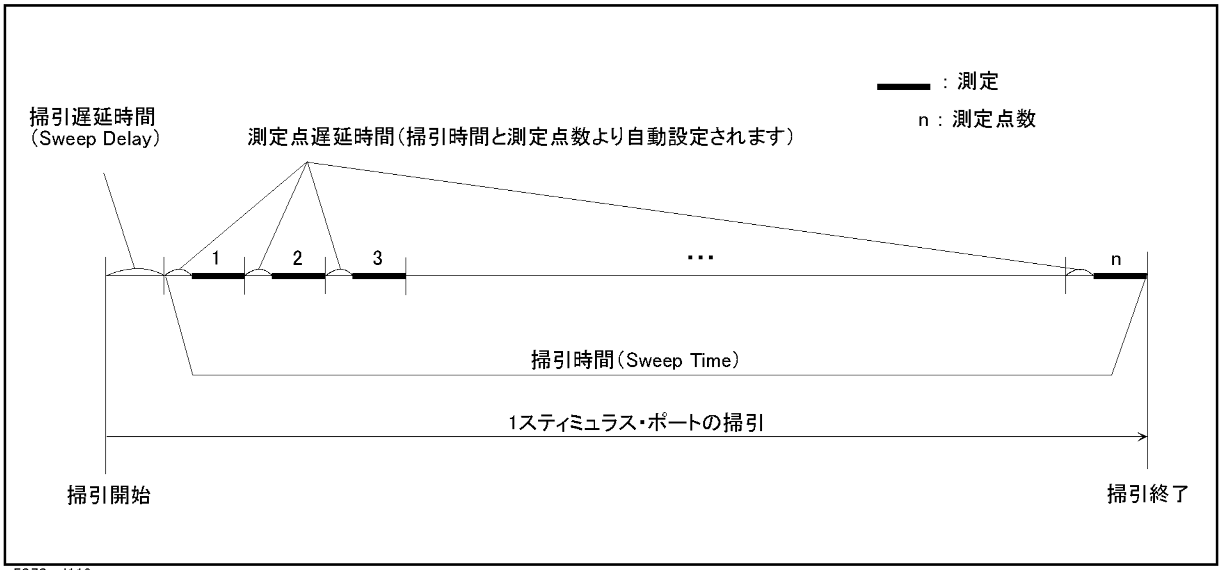
掃引時間とは一回のスティミュラス・ポートごとの掃引にかける時間のことです。掃引時間の設定には、手動掃引時間モードおよび自動掃引時間モードの 2 つのモードがあります。

手動掃引時間モード 掃引時間を手動で設定するモードです。設定した掃引時間がアナライザの能力の範囲内である限り、測定条件が変わってもその設定値を保持します。測定条件の変更により、設定した掃引時間がアナライザの掃引時間の能力の下限以下になると下限値に、上限以上になると上限値に設定されます。

自動掃引時間モード 掃引時間は常にその時の測定条件で最も短い値になります。

図 3-7 に掃引時間と掃引遅延時間の定義を示します。

図 3-7　掃引時間と掃引遅延時間



e5070auj119

掃引遅延時間は、スティミュラス・ポート（ソース・ポート）ごとの掃引における掃引開始前の待ち時間です。

掃引時間（手動掃引時間モード）の設定手順

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、掃引時間を設定するチャンネルを選択します。

手順 2. Sweep Setup を押します。

手順 3. **Sweep Time** を押します。

手順 4. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用して掃引時間 [秒] を入力します。

掃引時間入力前の掃引時間モードが自動掃引時間モードであった場合は、この掃引時間の入力により手動掃引時間モードに変わります。

自動掃引時間モードへの切替手順

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、自動掃引モードに切り替えるチャンネルを選択します。

手順 2. Sweep Setup を押します。

手順 3. **Sweep Time** を押します。

手順 4. 0 x1 を押します。（掃引時間として 0 [秒] を入力することにより、自動掃引時間モードに切り替わります。）

測定パラメータを選択する

E5070B/E5071B は以下の測定パラメータを用いて DUT（device under test）の特性を評価することができます。

- S パラメータ
- ミックス・モード S パラメータ

ここでは S パラメータの定義とその選択方法について解説します。ミックス・モード S パラメータの定義および測定方法については「平衡ポートに変換する（平衡・不平衡変換機能）」（295 ページ）をご覧ください。

S パラメータの定義

S パラメータ（scattering parameters）は、信号が DUT に対してどのように反射しまたは伝送するのかを評価するのに利用されます。S パラメータは 2 つの複素数の比で定義され、振幅と位相の情報を含みます。S パラメータは通常以下の方法で表記されます。

$S_{out\ in}$

out：信号が出力される DUT ポートの番号
in：信号が入力される DUT ポートの番号

例えば、S パラメータ S_{21} は DUT ポート 1 への入力信号に対する DUT ポート 2 の出力信号の複素比を表します。

操作手順

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next（または Trace Prev）を押して、測定パラメータを設定するトレースをアクティブにします。

手順 2. Meas を押します。

手順 3. ソフトキーを押して希望する S パラメータを選択します。

ソフトキーは以下のルールで表記されています。

$S_{out\ in}$

out：DUT からの出力信号を受ける E5070B/E5071B のテスト・ポートの番号
in：DUT に信号を入力する E5070B/E5071B のテスト・ポートの番号

データ・フォーマットを選択する

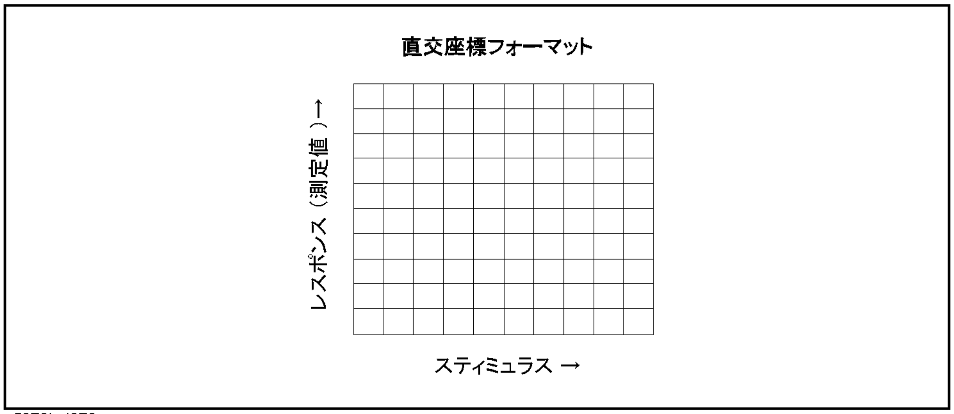
E5070B/E5071B は測定された S パラメータを以下のデータ・フォーマットで表示することができます。

- ❏ 直交座標フォーマット
  - ・ ログ振幅フォーマット
  - ・ 位相フォーマット
  - ・ 拡張位相フォーマット
  - ・ 正位相フォーマット
  - ・ 群遅延フォーマット
  - ・ リニア振幅フォーマット
  - ・ SWR フォーマット
  - ・ 実数フォーマット
  - ・ 虚数フォーマット
- ❏ 極座標フォーマット
- ❏ スミス・チャート・フォーマット

直交座標フォーマット

直交座標フォーマットは、X 軸をスティミュラス値（リニア・スケール）、Y 軸をレスポンス値としてトレースを描きます（図 3-8）。Y 軸データの選び方により 8 つのデータ・フォーマットがあります（表 3-3）。

図 3-8 **直交座標フォーマット**



e5070buj070

3. 測定条件の設定

表 3-3　　8 種の直交座標フォーマット

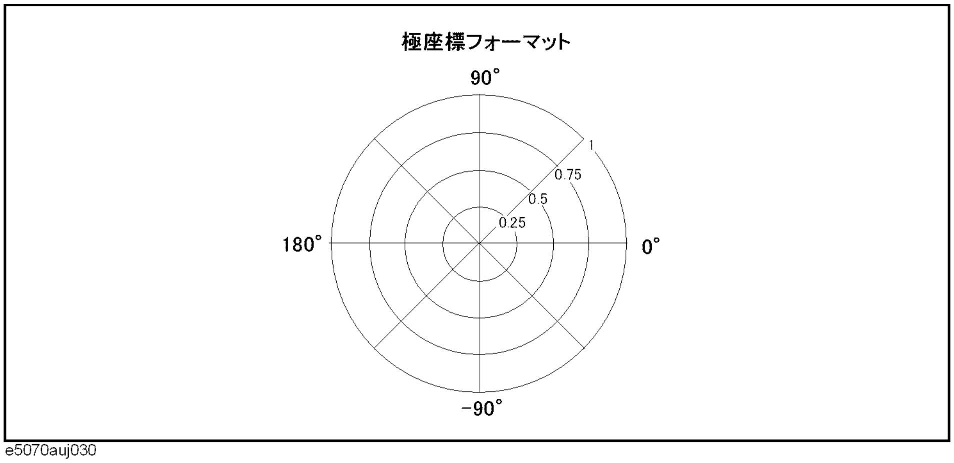
名称	Y 軸のデータ	Y 軸の単位	使用例
ログ振幅フォーマット	振幅	dB	• リターン・ロス測定 • 挿入損失測定（またはゲイン測定）
位相フォーマット	位相（–180° ～ +180° の範囲で表示）	度（°）	• 直線位相偏差測定
拡張位相フォーマット	位相（+180° 以上および –180° 以下の表示も可能）	度（°）	• 直線位相偏差測定
正位相フォーマット	位相（0° ～ +360° の範囲で表示）	度（°）	• 直線位相偏差測定
群遅延フォーマット	DUT 内の信号の伝搬時間	秒（s）	• 群遅延測定
リニア振幅フォーマット	振幅	（無名数）	• 反射係数測定
SWR フォーマット	$\frac{1+\rho}{1-\rho}$ （ρ：反射係数）	（無名数）	• 定在波比測定
実数フォーマット	測定された複素パラメータの実数成分	（無名数）	
虚数フォーマット	測定された複素パラメータの虚数成分	（無名数）	

極座標フォーマット

極座標フォーマットは、振幅を中心からの距離（リニア）、位相を正の X 軸から反時計回り方向の角度としてトレースを描きます。このデータ・フォーマットにはスティミュラス軸は存在しませんので、スティミュラス値はマーカを使って読み取ります。なお、極座標フォーマットではマーカ・レスポンス値表示として以下の 3 つの中から 1 つを選択することができます。

- リニア振幅と位相（°）
- ログ振幅（dB）と位相（°）
- 実数成分と虚数成分

図 3-9　　極座標フォーマット

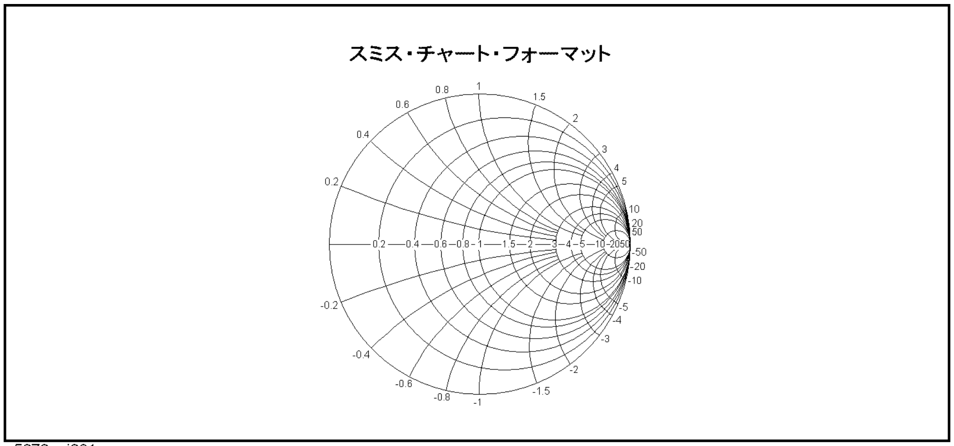


スミス・チャート・フォーマット

スミス・チャート・フォーマットは、DUTの反射測定データをもとにして、そのインピーダンスを読み取るために使用されます。スミス・チャート・フォーマット上でトレースは表示上で極座標フォーマットと同じ点にプロットされます。なお、スミス・チャート・フォーマットではマーカ・レスポンス値表示として以下の5つの中から1つを選択することができます。

- リニア振幅と位相（°）
- ログ振幅（dB）と位相（°）
- 実数成分と虚数成分
- 抵抗（Ω）、リアクタンス（Ω）、インダクタンス（H）または容量（F）
- コンダクタンス（S）、サセプタンス（S）、容量（F）またはインダクタンス（H）

図 3-10　スミス・チャート・フォーマット



e5070auj031

操作手順

データ・フォーマットは以下の手順で設定します。

手順 1. Channel Next（またはChannel Prev）およびTrace Next（またはTrace Prev）を押して、データ・フォーマットを設定するトレースをアクティブにします。

手順 2. Format を押します。

手順 3. 対応するソフトキーを押してデータ・フォーマットを選択します。

ソフトキー	機能
Log Mag	ログ振幅フォーマットに設定します。
Phase	位相フォーマットに設定します。
Group Delay	群遅延フォーマットに設定します。
Smith - Lin / Phase	スミス・チャート・フォーマット（マーカ・レスポンス値はリニア振幅と位相で表示）に設定します。
Smith - Log / Phase	スミス・チャート・フォーマット（マーカ・レスポンス値はログ振幅と位相で表示）に設定します。
Smith - Real / Imag	スミス・チャート・フォーマット（マーカ・レスポンス値は実数成分と虚数成分で表示）に設定します。
Smith - R + jX	スミス・チャート・フォーマット（マーカ・レスポンス値はレジスタンスとリアクタンスで表示）に設定します。
Smith - G + jB	スミス・チャート・フォーマット（マーカ・レスポンス値はコンダクタンスとサセプタンスで表示）に設定します。
Polar - Lin / Phase	極座標フォーマット（マーカ・レスポンス値はリニア振幅と位相で表示）に設定します。
Polar - Log / Phase	極座標フォーマット（マーカ・レスポンス値はログ振幅と位相で表示）に設定します。
Polar - Real / Imag	極座標フォーマット（マーカ・レスポンス値は実数成分と虚数成分で表示）に設定します。
Lin Mag	リニア振幅フォーマットに設定します。
SWR	SWR（定在波比）フォーマットに設定します。
Real	実数フォーマットに設定します。
Imaginary	虚数フォーマットに設定します。
Expand Phase	拡張位相フォーマットに設定します。
Positive Phase	正位相フォーマットに設定します。

スケールを設定する

オート・スケール

オート・スケールはトレース全体が画面上のグリッド・エリア内で観察しやすい適度な大きさで表示されるように、スケール（スケール／目盛と基準線の値）を自動調整する機能です。

指定トレースのみのオート・スケール

以下の手順により指定した 1 つのトレースに対してオート・スケールを実行することができます。

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next（または Trace Prev）を押して、オート・スケールを実行するトレースをアクティブにします。

手順 2. Scale を押します。

手順 3. **Auto Scale** を押します。

チャンネル内のすべてのトレースのオート・スケール

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）を押して、オート・スケールを実行するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Scale を押します。

手順 3. **Auto Scale All** を押します。

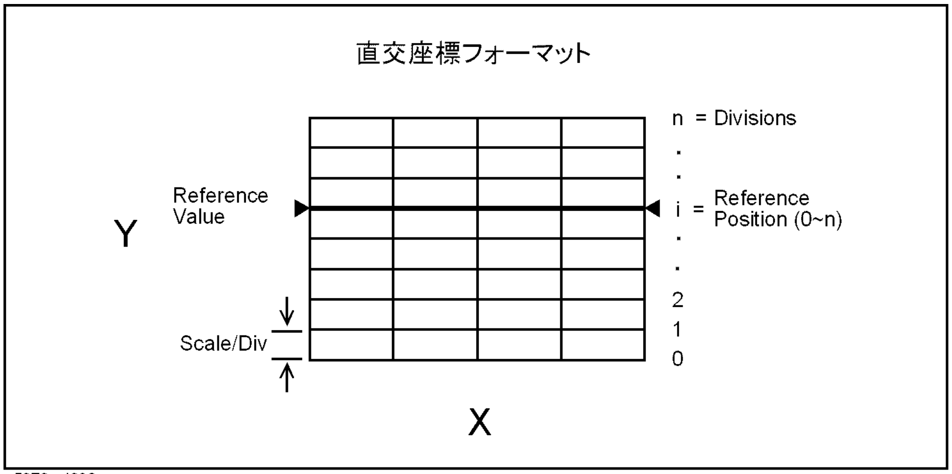
直交座標フォーマットにおける手動スケール調整

直交座標フォーマットでは、4 つの設定項目で手動スケール調整を行うことができます（表 3-4、図 3-11 参照）。

表 3-4　直交座標フォーマットで設定可能なスケール値

設定可能なスケール値	設定内容
分割数（**Divisions**）	目盛による Y 軸の分割数を設定します。4 ～ 30 の偶数で設定します。設定はアクティブ・チャンネル内のすべての直交座標フォーマットのトレースに対して共通に適用されます。
スケール／目盛（**Scale/Div**）	Y 軸の 1 目盛あたりの大きさを設定します。設定はアクティブ・トレースに対してのみ適用されます。
基準線の位置（**Reference Position**）	スケール基準線の位置を設定します。スケール基準線の位置は Y 軸の目盛に対して振られた 0（最小目盛）から分割数（最大目盛）までの番号で指定します。設定はアクティブ・トレースに対してのみ適用されます。
基準線の値（**Reference Value**）	スケール基準線の値を設定します。Y 軸スケールの値で入力します。設定はアクティブ・トレースに対してのみ適用されます。

図 3-11　直交座標フォーマットにおける手動スケール設定



e5070auj032

操作手順

手順 1. Channel Next (または Channel Prev) および Trace Next (または Trace Prev) を押して、スケールを変更するトレースをアクティブにします。

手順 2. Scale を押します。

手順 3. 対応するソフトキーを押してスケール調整をします。

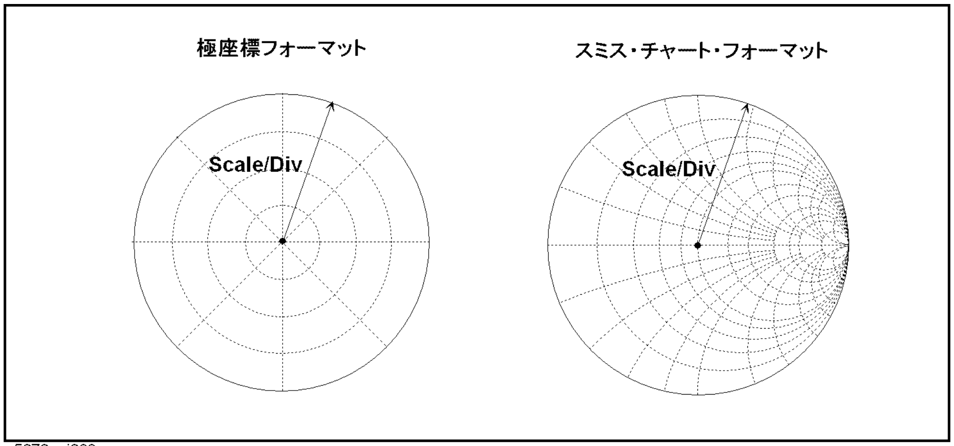
ソフトキー	機能
Divisions	目盛による Y 軸の分割数を設定します。
Scale/Div	Y 軸の 1 目盛あたりの大きさを設定します。
Reference Position	スケール基準線の位置を設定します。
Reference Value	スケール基準線の値を設定します。

注記　直交座標フォーマットの目盛ラベルの表示を消すことができます。「目盛ラベル表示をオフにする」(88 ページ) をご覧ください。

スミス・チャート／極座標フォーマットにおける手動スケール調整

スミス・チャート・フォーマットまたは極座標フォーマットにおける手動スケール調整は、中心から一番外側の円までの距離（**Scale/Div**）で設定します（図 3-12）。

図 3-12　**スミス・チャート／極座標フォーマットにおける手動スケール調整**



e5070auj033

操作手順

手順 1. [Channel Next]（または[Channel Prev]）および[Trace Next]（または[Trace Prev]）を押して、スケールを変更するトレースをアクティブにします。

手順 2. [Scale]を押します。

手順 3. **Scale/Div** を押します。

手順 4. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用して、中心から一番外側の円までの距離を入力します。

マーカを利用した基準線の値の設定

直交座標フォーマット使用時に、基準線の値をアクティブ・トレース上にあるアクティブ・マーカのレスポンス値と同じ値に変更することができます。

操作手順

手順 1. 基準線の値を設定するアクティブ・トレース上にあるアクティブ・マーカを、新たに設定する基準線の値の位置に置きます。

手順 2. [Scale]または[Marker Fctn]を押します。

手順 3. **Marker → Reference** を押して、基準線の値をマーカ・レスポンス値と同じ値に変更します。

注記　基準マーカ・モードのオン／オフに関わらず、スティミュラス値の絶対値が新しい基準線の値の設定に使用されます。

3. 測定条件の設定

表示の設定を行う

指定したウィンドウ／トレース表示を最大化する

複数のチャンネルが使用されているとき、指定したチャンネル・ウィンドウの表示を画面上で最大化することができます。また、あるチャンネル内に複数のトレースが表示されているとき、指定したトレースの表示をチャンネル・ウィンドウ内で最大化することができます。

ウィンドウ表示を最大化する

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）を押して、表示を最大化するチャンネルを選択します。

手順 2. Channel Max を押してチャンネル・ウィンドウの表示を最大化します。

なお、もう一度 Channel Max を押すことにより、チャンネル・ウィンドウをもとの大きさに戻すことができます。

トレース表示を最大化する

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）を押して、表示を最大化するトレースが含まれるチャンネルを選択します。

手順 2. Trace Next（または Trace Prev）を押して、表示を最大化するトレースを選択します。

手順 3. Trace Max を押してトレースの表示を最大化します。

なお、もう一度 Trace Max を押すことにより、トレース表示をもとの大きさに戻すことができます。

目盛ラベル表示をオフにする

直交座標フォーマットにおいて、Y 軸左側の目盛ラベルの表示を消してグラフ・エリアを左側に拡大することができます。

設定手順

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）を押して、目盛ラベル表示のオン／オフを切り替えるチャンネルを選択します。

手順 2. Display を押します。

手順 3. **Graticule Label** を押して目盛ラベル表示のオン／オフを切り替えます。

周波数情報を非表示にする

機密保持などの目的のために、周波数情報を画面上に表示しないように設定できます。

画面上の周波数情報を消す

測定画面上の周波数情報を消す設定手順を示します。

手順 1. Display を押します。

手順 2. **Frequency** を押して周波数表示をオフにします。

注記 **Frequency** で周波数表示をオフにしても、Start 、Stop 、Center 、Span を押すことにより表示される Stimulus ソフトキー内の周波数はオフになりません。なお、ソフトキー・バーの表示は Softkey On/Off を押すことによりオン・オフすることができます。

ソフトキーの周波数情報も非表示にする

測定画面上の周波数情報を消し、さらに Stimulus ソフトキー内、データ入力ボックスの周波数周波数情報（単位が Hz のもの）を、アスタリスク（*** …）表示にします。

手順 1. Capture System - **Service Menu** を押します。

手順 2. **Security Level** を押して周波数表示の設定を以下から選択します。

ソフトキー	機能
OFF	周波数情報を表示します。
Low	周波数情報をアスタリスク表示にします。Security Level メニューで OFF に戻すことができます。
High	周波数情報をアスタリスク表示にします。Security Level メニューで OFF に戻すことができません。Preset もしくは Recall を実行した場合のみ、表示設定を OFF に戻すことができます。

ウインドウにタイトルをつける

チャンネルごとにタイトルをつけて表示することができます。この機能は測定結果をファイルに保存したり、プリント・アウトして保存する際に役立ちます。

操作手順

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、タイトルを付けるチャンネルを選択します。

手順 2. Display を押します。

手順 3. **Edit Title Label** を押します。

タイトル・ラベル入力ダイアログ・ボックス（図 3-13）が表示されます。

図 3-13 **タイトル・ラベル入力ダイアログ・ボックス**

手順 4. ダイアログ・ボックス内のキーを利用してタイトルをタイプし **Enter** を押します。

手順 5. **Title Label** を押してタイトル表示をオンにします。

タイトルはチャンネル・ウィンドウ上部のフレーム（タイトル・バー）内に表示されます（図 3-14）。

図 3-14 **タイトル表示**

表示色を設定する

表示方法を選択する

LCD ディスプレイの表示方法は、通常表示（背景：黒）と反転表示（背景：白）の 2 種類から選択可能です。通常表示は測定器のディスプレイ上で見やすいように各項目の色が初期設定されています。一方、反転表示は、画像ファイルに保存した場合に利用しやすいように、通常表示の初期設定をほぼ反転した色に初期設定されています。

以下に選択手順を示します。

手順 1. Display を押します。

手順 2. **Invert Color** を押して表示色を選択します。オフが通常表示で、オンが反転表示です。

各項目の表示色を設定する

表示色は、以下の項目について、通常表示、反転表示、それぞれ別々に設定できます。

❏ データ／メモリ・トレース

❏ グラフのラベルと線

❏ リミット・テストのファイル表示とリミット・ライン

❏ 背景

各項目の色は、その色に含まれる赤（R）、緑（G）、青（B）の量で設定します。R、G、B は、それぞれ 6 段階（0 ～ 5）で指定できますので、これらの組み合わせにより、合計 216 色を実現できます。参考のため、下表に主な色の R、G、B の値を示します。

	R	G	B		R	G	B		R	G	B
白	5	5	5	グレー	2	2	2	黒	0	0	0
明るい赤	5	3	3	赤	5	0	0	暗い赤	2	0	0
明るい黄	5	5	3	黄	5	5	0	暗い黄	2	2	0
明るい緑	3	5	3	緑	0	5	0	暗い緑	0	2	0
明るいシアン	3	5	5	シアン	0	5	5	暗いシアン	0	2	2
明るい青	3	3	5	青	0	0	5	暗い青	0	0	2
明るいマゼンタ	5	3	5	マゼンタ	5	0	5	暗いマゼンタ	2	0	2

以下に設定手順を示します。

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **Color Setup** を押します。

手順 4. **Normal**（通常表示の場合）または、**Invert**（反転表示の場合）を押します。

手順 5. 表示色の設定を行う項目に対応するソフトキーを押します。

ソフトキー	機能
Data Trace 1 ～ 9	トレース 1 ～ 9 のデータ・トレースを指定します。
Mem Trace 1 ～ 9	トレース 1 ～ 9 のメモリ・トレースを指定します。
Graticule Main	目盛ラベルとグラフの外枠線を指定します。
Graticule Sub	グラフの格子線を指定します。
Limit Fail	リミット・テスト結果のフェイル表示を指定します。
Limit Line	リミット・ラインを指定します。
Background	背景を指定します。

手順 6. **Red** を押します。

手順 7. **0 ～ 5** の中から赤（R）の量を選択します。

手順 8. **Green** を押します。

手順 9. **0 ～ 5** の中から緑（G）の量を選択します。

手順 10. **Blue** を押します。

手順 11. **0 ～ 5** の中から青（B）の量を選択します。

各項目の表示色を工場出荷時の状態に戻す

通常表示、反転表示の表示色は、工場出荷時の初期状態にリセットできます。

以下に選択手順を示します。

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **Color Setup** を押します。

手順 4. **Normal**（通常表示の場合）または、**Invert**（反転表示の場合）を押します。

手順 5. **Reset Color** を押します。

手順 6. **OK** を押します。

第 4 章　校正

ここでは校正の概念と実行手順を説明します。

測定誤差要因とその特徴

測定誤差要因を理解することは、測定確度を向上させる適切な方法を見つける上できわめて重要です。測定誤差は以下の 3 つの要因に分類できます。

- ドリフト誤差
- ランダム誤差
- システマティック誤差

ドリフト誤差

ドリフト誤差は校正終了後に発生する測定器（測定システム）の性能変化に起因します。測定器内部の接続ケーブルの熱膨張や周波数変換器の温度ドリフトなどが主な要因です。周囲温度の変化に応じてより頻繁に校正を実行する、あるいは測定における周囲温度をできる限り一定に保つことなどにより、これらの誤差を低減することができます。

ランダム誤差

ランダム誤差は時間を関数として不規則に変化する誤差です。ランダム誤差はその振る舞いを予測できないため、校正で取り除くことはできません。ランダム誤差は主に以下の 3 つの誤差要因に分類できます。

- 機器ノイズ誤差
- スイッチ再現性誤差
- コネクタ再現性誤差

機器ノイズ誤差

機器ノイズ誤差は測定器内部に使用されている部品の電気的変動に起因します。機器ノイズ誤差は、DUT に供給する信号源パワーを大きくする、IF 帯域幅を狭くする、掃引アベレージングを有効にするなどの方法で低減することができます。

スイッチ再現性誤差

スイッチ再現性誤差は測定器内部に使用されている機械式 RF スイッチのオン時の特性が、スイッチングごとに変化することに起因します。スイッチ再現性誤差は、測定途中にスイッチングが起こらないような条件で測定することにより低減することができます。
E5070B/E5071B は機械式 RF スイッチは使用しておりませんのでこの誤差は無視できます。

コネクタ再現性誤差

コネクタ再現性誤差は、コネクタの摩耗によりその電気的特性が変化することに起因します。コネクタ再現性誤差は、コネクタの取り扱いに注意を払うことにより低減できます。

システマティック誤差

システマティック誤差は測定器およびテスト・セットアップ（ケーブル、コネクタ、フィクスチャ等）の不完全性に起因します。これらの誤差は再現性があり（すなわち予測でき）、その特性は時間とともに変化しないと仮定します。校正によってこれらの誤差の特性を測定し、DUT の測定時に数値的にこれらの誤差を取り除くことができます。システマティック誤差には以下の 6 つがあります。

測定系の信号の漏れに起因する誤差として、

- 方向性
- アイソレーション（クロストーク）

測定系の反射に起因する誤差として、

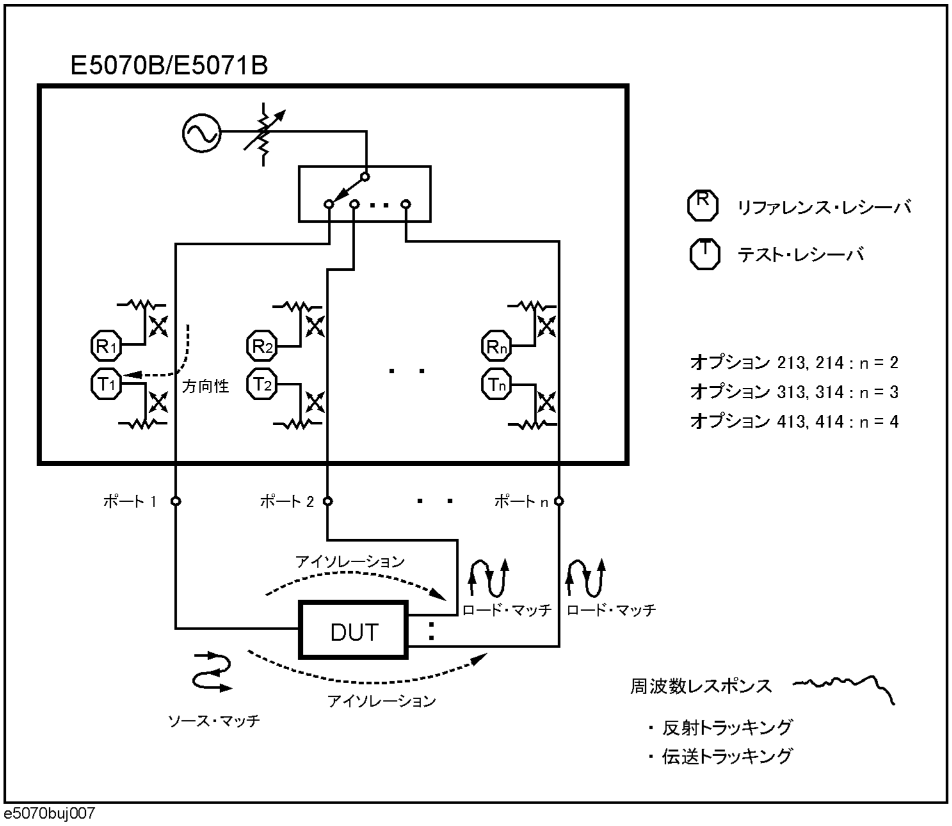
- ソース・マッチ
- ロード・マッチ

測定器の受信部の周波数応答に起因する誤差として、

- 反射トラッキング
- 伝送トラッキング

E5070B/E5071B は各テスト・ポートにリファレンス・レシーバおよびテスト・レシーバ（伝送測定または反射測定）の 2 つのレシーバを持っており、これらのレシーバによる測定を同時に行うことができます。図 4-1 に E5070B/E5071B のテスト・ポートのアーキテクチャとシステマティック誤差を示します。

図 4-1 **E5070B/E5071B のポート・アーキテクチャとシステマティック誤差**



方向性誤差（Ed）

方向性誤差は、反射測定において DUT の反射信号以外の信号が方向性結合器を通してスティミュラス・ポートのテスト・レシーバに漏れることに起因する誤差です。１つのポートがスティミュラス・ポートのとき、他のポートの終端状態は変化しませんので、この誤差はスティミュラス・ポートごとに一定の値として定義できます。E5070B/E5071B の方向性誤差は使用するスティミュラス・ポートの数だけ存在します。

Ed1	ポート 1 の方向性誤差
Ed2	ポート 2 の方向性誤差
Ed3*1	ポート 3 の方向性誤差
Ed4*2	ポート 4 の方向性誤差

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

アイソレーション誤差（Ex）

アイソレーション誤差（クロストーク誤差）は、伝送測定において DUT の伝送信号以外の信号が伝送測定ポートのテスト・レシーバに漏れることに起因する誤差です。１つのポートがスティミュラス・ポートのとき、他のそれぞれのポートについてアイソレーション誤差が定義されます。したがって E5070B/E5071B のアイソレーション誤差は、スティミュラス・ポートとレスポンス・ポートの組み合わせの数だけ存在します。

Ex21、Ex31*1、Ex41*2	ポート 1 をスティミュラス・ポートとしたときのアイソレーション誤差
Ex12、Ex32*1、Ex42*2	ポート 2 をスティミュラス・ポートとしたときのアイソレーション誤差
Ex13*1、Ex23*1、Ex43*2	ポート 3 をスティミュラス・ポートとしたときのアイソレーション誤差
Ex14*2、Ex24*2、Ex34*2	ポート 4 をスティミュラス・ポートとしたときのアイソレーション誤差

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

ソース・マッチ誤差（Es）

ソース・マッチ誤差は、DUT の反射信号が信号源で再び反射して DUT に入射することに起因する誤差です。1 つのポートがスティミュラス・ポートのとき、信号源スイッチの状態は変化しませんので、この誤差はスティミュラス・ポートごとに一定の値として定義できます。E5070B/E5071B のソース・マッチ誤差は使用するスティミュラス・ポートの数だけ存在します。

Es1	ポート 1 のソース・マッチ誤差
Es2	ポート 2 のソース・マッチ誤差
Es3*1	ポート 3 のソース・マッチ誤差
Es4*2	ポート 4 のソース・マッチ誤差

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

ロード・マッチ誤差（El）

ロード・マッチ誤差は、DUT 内を伝送した信号の一部がレスポンス・ポートで反射し、すべてがレスポンス・ポートのレシーバで測定されないことに起因します。 1 つのポートがスティミュラス・ポートのとき、他のそれぞれのポートについてロード・マッチ誤差が定義されます。したがって E5070B/E5071B のロード・マッチ誤差は、スティミュラス・ポートとレスポンス・ポートの組み合わせの数だけ存在します。

El21、El31*1、El41*2	ポート 1 をスティミュラス・ポートとしたときのロード・マッチ誤差
El12、El32*1、El42*2	ポート 2 をスティミュラス・ポートとしたときのロード・マッチ誤差
El13*1、El23*1、El43*2	ポート 3 をスティミュラス・ポートとしたときのロード・マッチ誤差
El14*2、El24*2、El34*2	ポート 4 をスティミュラス・ポートとしたときのロード・マッチ誤差

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

反射トラッキング誤差（Er）

反射トラッキング誤差は、反射測定におけるスティミュラス・ポートのテスト・レシーバとリファレンス・レシーバの周波数応答の違いに起因します。スティミュラス・ポートにおけるテスト・レシーバとリファレンス・レシーバは常に同一の組み合わせですので、この誤差はスティミュラス・ポートごとに一定の値として定義できます。E5070B/E5071B の反射トラッキング誤差は使用するスティミュラス・ポートの数だけ存在します。

Er1	ポート 1 の反射トラッキング誤差
Er2	ポート 2 の反射トラッキング誤差
Er3*1	ポート 3 の反射トラッキング誤差
Er4*2	ポート 4 の反射トラッキング誤差

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

伝送トラッキング誤差（Et）

伝送トラッキング誤差は、伝送測定におけるレスポンス・ポートにおけるテスト・レシーバとスティミュラス・ポートにおけるリファレンス・レシーバの周波数応答の違いに起因します。1つのポートがスティミュラス・ポートのとき、他のそれぞれのポートについて伝送トラッキング誤差が定義されます。したがって E5070B/E5071B の伝送トラッキング誤差は、スティミュラス・ポートとレスポンス・ポートの組み合わせの数だけ存在します。

Et21、Et31*1、Et41*2	ポート 1 をスティミュラス・ポートとしたときの伝送トラッキング誤差
Et12、Et32*1、Et42*2	ポート 2 をスティミュラス・ポートとしたときの伝送トラッキング誤差
Et13*1、Et23*1、Et43*2	ポート 3 をスティミュラス・ポートとしたときの伝送トラッキング誤差
Et14*2、Et24*2、Et34*2	ポート 4 をスティミュラス・ポートとしたときの伝送トラッキング誤差

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

校正の種類と特徴

E5070B/E5071B で利用可能な校正の種類、使用するスタンダード、補正される誤差要因（誤差ターム）、測定パラメータ、および特徴をまとめたものを表 4-1 に示します。

表 4-1　利用可能な校正とその特徴

校正の種類	使用するスタンダード	補正される誤差要因	測定パラメータ	特徴
校正なし	なし	なし	すべて	• 低確度 • 校正作業不要
レスポンス校正[*1]	• オープンまたはショート[*2] • ロード[*3]	以下の 2 つの誤差ターム： • 反射トラッキング（Er） • 方向性（Ed）[*3]	S11 （1 つのポートの反射特性）	• 中程度の確度 • クイックな校正 • アイソレーション校正により高いリターン・ロスを持つ DUT の反射測定の確度を向上できる
	• スルー • ロード[*3]	以下の 2 つの誤差ターム： • 伝送トラッキング（Et） • アイソレーション（Ex）[*3]	S21 （2 つのポートの 1 方向の伝送特性）	• 中程度の確度 • クイックな校正 • アイソレーション校正の実行により高挿入損失デバイスの伝送測定の確度を向上できる
1 ポート校正	ECal モジュール（2 ポート／4 ポート）	以下の 3 つの誤差ターム： • 方向性（Ed） • ソース・マッチ（Es） • 反射トラッキング（Er）	S11 （1 つのポートの反射特性）	• 最高確度の 1 ポート測定が可能 • クイックで操作ミスの少ない校正
	• オープン • ショート • ロード			• 高確度の 1 ポート測定が可能
エンハンスト・レスポンス校正[*1]	ECal モジュール（2 ポート）	以下の 5 個の誤差ターム： • 方向性（Ed1） • アイソレーション（Ex21）[*3] • ソース・マッチ（Es1） • 伝送トラッキング（Et21） • 反射トラッキング（Er1）	S11、S21（2 つのポートの 1 方向の伝送・反射特性）	• レスポンス校正より高確度の 2 ポート測定が可能 • クイックで操作ミスの少ない校正
	• オープン • ショート • ロード • スルー			• レスポンス校正より高確度の 2 ポート測定が可能
フル 2 ポート校正[*1]	ECal モジュール（2 ポート／4 ポート）	以下の 12 の誤差ターム： • 方向性（Ed1、Ed2） • アイソレーション（Ex21、Ex12）[*3] • ソース・マッチ（Es1、Es2） • ロード・マッチ（El12、El21） • 伝送トラッキング（Et21、Et12） • 反射トラッキング（Er1、Er2）	S11、S21、S12、S22（2 つのポートの S パラメータすべて）	• 高確度の 2 ポート測定が可能[*4] • クイックで操作ミスの少ない校正
	• オープン • ショート • ロード • スルー			• 高確度の 2 ポート測定が可能[*4]

表 4-1　利用可能な校正とその特徴

校正の種類	使用するスタンダード	補正される誤差要因	測定パラメータ	特徴
フル 3 ポート校正 *5 *1	ECal モジュール（2 ポート*6／4 ポート）	以下の 27 の誤差ターム： • 方向性（Ed1、Ed2、Ed3） • アイソレーション（Ex21、Ex31、Ex12、Ex32、Ex13、Ex23）*3 • ソース・マッチ（Es1、Es2、Es3） • ロード・マッチ（El21、El31、El12、El32、El13、El23） • 伝送トラッキング（Et21、Et31、Et12、Et32、Et13、Et23） • 反射トラッキング（Er1、Er2、Er3）	S11、S21、S31、S12、S22、S32、S13、S23、S33 （3 つのポートの S パラメータすべて）	• 高確度の 3 ポート測定が可能 *4 • クイックで操作ミスの少ない校正
	• オープン • ショート • ロード • スルー			• 高確度の 3 ポート測定が可能 *4
簡易フル 3 ポート校正 *5*1	• オープン • ショート • ロード • スルー	フル 3 ポート校正と同様	S11、S21、S31、S12、S22、[S32]、S13、[S23]、S33 （スルー測定の一部を省略可能）	• 高確度の 3 ポート測定が可能 *7 *4 • スルー測定の省略で手間を軽減
フル 4 ポート校正 *8 *1	ECal モジュール（2 ポート *6／4 ポート）	以下の 48 の誤差ターム： • 方向性（Ed1、Ed2、Ed3、Ed4） • アイソレーション（Ex21、Ex31、Ex41、Ex12、Ex32、Ex42、Ex13、Ex23、Ex43、Ex14、Ex24、Ex34）*3 • ソース・マッチ（Es1、Es2、Es3、Es4） • ロード・マッチ（El1、El2、El3、El4） • 伝送トラッキング（Et21、Et31、Et41、Et12、Et32、Et42、Et13、Et23、Et43、Et14、Et24、Et34） • 反射トラッキング（Er1、Er2、Er3、Er4）	S11、S21、S31、S41、S12、S22、S32、S42、S13、S23、S33、S43、S14、S24、S34、S44 （4 つのポートの S パラメータすべて）	• 高確度の 4 ポート測定が可能 *4 • クイックで操作ミスの少ない校正
	• オープン • ショート • ロード • スルー			• 高確度の 4 ポート測定が可能 *4
簡易フル 4 ポート校正 *8*1	• オープン • ショート • ロード • スルー	フル 4 ポート校正と同様	S11、S21、S31、[S41]、S12、S22、[S32]、[S42]、S13、[S23]、S33、S43、[S14]、[S24]、S34、S44 （スルー測定の一部を省略可能）	• 高確度の 4 ポート測定が可能 *7*4 • スルー測定の省略で手間を軽減

表 4-1　　　利用可能な校正とその特徴

校正の種類	使用するスタンダード	補正される誤差要因	測定パラメータ	特徴
2 ポート TRL 校正	• リフレクション（オープンまたはショート） • スルー • ライン • マッチ	以下の 12 の誤差ターム： • 方向性（Ed1、Ed2） • ソース・マッチ（Es1、Es2） • ロード・マッチ（El1、El2） • 伝送トラッキング（Et21、Et12） • 反射トラッキング（Er1、Er2）	S11、S21、S12、S22 （2 つのポートの S パラメータすべて）	• 高確度の 2 ポート測定が可能 • 非同軸部品測定に有効
3 ポート TRL 校正 *5	• リフレクション（オープンまたはショート） • スルー • ライン • マッチ	以下の 27 の誤差ターム： • 方向性（Ed1、Ed2、Ed3） • ソース・マッチ（Es1、Es2、Es3） • ロード・マッチ（El21、El31、El12、El32、El13、El23） • 伝送トラッキング（Et21、Et31、Et12、Et32、Et13、Et23） • 反射トラッキング（Er1、Er2、Er3）	S11、S21、S31、S12、S22、S32、S13、S23、S33 （3 つのポートの S パラメータすべて）	• 高確度の 3 ポート測定が可能 • 非同軸部品測定に有効
簡易 3 ポート TRL 校正 *5	• リフレクション（オープンまたはショート） • スルー • ライン • マッチ	3 ポート TRL 校正と同様	S11、S21、S31、S12、S22、[S32]、S13、[S23]、S33 （スルー（またはライン）測定とライン（またはマッチ）測定の一部を省略可能）	• 高確度の 3 ポート測定が可能 *7 • 非同軸部品測定に有効 • スルー／ライン／マッチ測定の省略で手間を軽減
4 ポート TRL 校正 *8	• リフレクション（オープンまたはショート） • スルー • ライン • マッチ	以下の 48 の誤差ターム： • 方向性（Ed1、Ed2、Ed3、Ed4） • ソース・マッチ（Es1、Es2、Es3、Es4） • ロード・マッチ（El1、El2、El3、El4） • 伝送トラッキング（Et21、Et31、Et41、Et12、Et32、Et42、Et13、Et23、Et43、Et14、Et24、Et34） • 反射トラッキング（Er1、Er2、Er3、Er4）	S11、S21、S31、S41、S12、S22、S32、S42、S13、S23、S33、S43、S14、S24、S34、S44 （4 つのポートの S パラメータすべて）	• 高確度の 4 ポート測定が可能 • 非同軸部品測定に有効

表 4-1　　利用可能な校正とその特徴

校正の種類	使用するスタンダード	補正される誤差要因	測定パラメータ	特徴
簡易 4 ポート TRL 校正 *8	• リフレクション（オープンまたはショート） • スルー • ライン • マッチ	4 ポート TRL 校正と同様	S11、S21、S31、[S41]、S12、S22、[S32]、[S42]、S13、[S23]、S33、S43、[S14]、[S24]、S34、S44 (スルー（またはライン）測定とライン（またはマッチ）測定の一部を省略可能)	• 高確度の 4 ポート測定が可能 *7 • 非同軸部品測定に有効 • スルー／ライン／マッチ測定の省略で手間を軽減

*1. アイソレーション校正の実行・不実行の選択が可能です。
*2. 一般的には、デバイスのインピーダンスが 50 Ω より大きいときはオープンを、小さいときはショートを用います。
*3. アイソレーション校正実行時のみ。2 ポート ECal モジュールと ECal Assistant VBA マクロを用いた校正ではアイソレーション校正は実行されません。
*4. ECal 内部のスルーを使用した場合、校正キットの長さがゼロのスルーを使用した場合と比較して伝送測定の確度は劣ります。それ以外の場合は、ECal は校正キット（TRL 校正キットを除く）と同等、あるいはそれ以上の確度が得られます。
*5. オプション 313、314、413、414 のみ
*6. E5070B/E5071B 内蔵の ECalAssistant VBA マクロと共に使用します。
*7. 簡易校正では、一部のスルー測定データを省略して校正係数を算出するため、通常のフル 3/4 ポート校正や 3/4 ポート TRL 校正に比べて、校正データ取得時の誤差の影響が大きくなります。
*8. オプション 413、414 のみ

校正状態の確認

各チャンネルの誤差補正の実行状態

各チャンネルの誤差補正実行状態は、誤差補正ステータスで確認できます。

誤差補正ステータスは、ウィンドウ下方のチャンネル・ステータス・バー内に、下表の記号を使って示されます。

記号	誤差補正の実効状態
Cor（青色表示）	誤差補正：オン（すべてのトレースに有効）
Cor（グレー表示）	誤差補正：オン（一部のトレースに有効）
Off（グレー表示）	誤差補正：オフ
---（グレー表示）	誤差補正：オン（校正データ無し）
C?（ブルー表示）	誤差補正：オン（内挿法による補間を実行中、または IF 帯域幅、パワー・レベル、パワー・レンジ、掃引時間、掃引遅延時間、掃引モード、掃引タイプのいずれかが校正実行時と異なる）
C!（ブルー表示）	誤差補正：オン（外挿法による補間を実行中）

各トレースの誤差補正の実行状態

各トレースで実際に実行されている誤差補正の状態は、トレース・ステータス・エリアで確認できます。

誤差補正が実行されているトレースの場合、適用されている校正タイプが、トレース・ステータス・エリア内に下表の記号を使って示されます。

記号	校正タイプ
RO	オープン・レスポンス校正
RS	ショート・レスポンス校正
RT	スルー・レスポンス校正
ER	エンハンスト・レスポンス校正
F1	1 ポート校正
F2	フル 2 ポート校正 /2 ポート TRL 校正
F3	フル 3 ポート校正 /3 ポート TRL 校正*1
F4	フル 4 ポート校正 /4 ポート TRL 校正 *1

*1. 簡易フル 3 ／ 4 ポート校正や簡易 3 ／ 4 ポート TRL 校正（一部の測定を省略して校正係数を取得）の場合でも、通常のフル 3 ／ 4 ポート校正や 3 ／ 4 ポート TRL 校正と区別されず、**F3** ／ **F4** が表示されます。

上記のいずれの記号も表示されていない場合、そのトレースでは誤差補正が実行されていません。

トレース・ステータス・エリアの詳細については「5-5. トレース・ステータス・

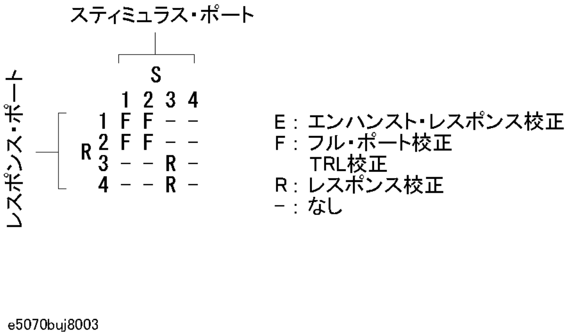
エリア」(48 ページ)をご覧ください。

各チャンネルの校正係数の取得状態

各チャンネルの校正係数の取得状態は、校正プロパティで確認できます。

校正プロパティでは、各チャンネルにおけるテスト・ポート間の校正係数の取得状態がマトリクス形式で表示されます。図 4-2 は、テスト・ポート 1、2 間のフル 2 ポート校正、テスト・ポート 3 のレスポンス校正、およびテスト・ポート 4、3 間のレスポンス校正(スルー)の校正係数を取得済の場合の例です。

図 4-2 **校正プロパティ表示の例**



注記 簡易フル 3/4 ポート校正や簡易 3/4 ポート TRL 校正の場合でも、通常のフル・ポート校正や TRL 校正と区別されず、**F** が表示されます。

取得済の校正係数がクリアされる条件

以下の場合、取得済の校正係数がクリアされます。

- ❏ プリセットを実行すると、全ての校正係数がクリアされます。
- ❏ 指定した校正タイプとテスト・ポートでの校正係数の算出に必要な S パラメータが、既存の校正係数の算出に必要なものと重複する場合に、校正係数の取得を実行する(必要なデータの測定後、**Done** ソフトキーを押す)と、必要な S パラメータが重複する校正係数はクリアされます。例えば、図 4-2 の場合、テスト・ポート 4 での 1 ポート校正の校正係数を取得しても、いずれの校正係数もクリアされませんが、テスト・ポート 2、3 間のフル 2 ポート校正の校正係数を取得すると、テスト・ポート 1、2 間のフル 2 ポート校正、およびテスト・ポート 3 のレスポンス校正の校正係数がクリアされます。

注記 テスト・ポート選択時に表示されるソフトキー右上のアスタリスク(*)は、そのテスト・ポートを選択して校正係数の取得を実行するとクリアされる校正係数が存在することを示しています。

校正プロパティ表示のオン/オフ手順

校正プロパティの表示は、以下の手順でチャンネル毎にオン/オフ可能です。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、校正プロパティ表示をオン/オフするチャンネルを選択します。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Property** を押します。押すたびにオン／オフが切り替わります。

校正キットの選択

校正実行前に、使用する校正キットを選択する必要があります。

あらかじめ定義された校正キット以外の校正キットを使用する場合は、その校正キットを定義する必要があります。また、使用する校正キットのスタンダードのコネクタ・タイプに極性（オス／メスの区別）がある場合、実際に使用するスタンダードに応じて、校正キットのスタンダード・クラスの定義を変更する必要があります。詳細は、「校正キットの定義の変更」（183 ページ）をご覧ください。

注記 あらかじめ定義された校正キットを選択した場合、ソフトキーに表示されるスタンダードの名称（ラベル）の（m）、（f）は、アナライザ側のコネクタのオス（m）、メス（f）を示しています。

以下に校正キットの選択方法を示します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、校正キットを選択するチャンネルを選択します。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Cal Kit** を押します。

手順 4. 使用する校正キットを選択します。

ソフトキー	機能
85033E	校正キット「85033E」を選択します。
85033D	校正キット「85033D」を選択します。
85052D	校正キット「85052D」を選択します。
85032F	校正キット「85032F」を選択します。
85032B	校正キット「85032B」を選択します。
85036B/E	校正キット「85036B/E」を選択します。
85031B	校正キット「85031B」を選択します。
85050C/D	校正キット「85050C/D」を選択します。
85052C	校正キット「85052C」を選択します。
85038A/F/M	校正キット「85038A/F/M」を選択します。
User	校正キット「User」を選択します。

注記 事前に校正キットの名称（ラベル）が変更されていると、そのラベルがソフトキーとして表示されます。

注記 あらかじめ定義された校正キットに対応するソフトキー右上のアスタリスク（*）は、その校正キットの定義値が、ユーザによって工場出荷時の状態から変更されていることを示しています。

校正時におけるトリガ・ソースの設定

校正の実行前に、校正時におけるトリガ・ソースの設定を行います。

校正時のトリガ・ソースを「内部」、「システム」から選択できます。「システム」に設定することで、校正時におけるトリガ・ソースを測定時のトリガ・ソースと同じに設定することができます。

校正時のトリガ・ソースは通常、「内部」に設定されていますが、「システム」に設定することにより、測定時と同様に校正時でも、外部制御用のパーソナル・コンピュータやフロント・パネル上から任意のタイミングでトリガを掛けることができます。

ポイント・トリガおよびアベレージング・トリガの設定は、校正時のトリガにも反映されます。校正時におけるトリガ・ソースが「システム」に設定されていて測定時のトリガ・ソースが「外部」、または「手動」に設定されているとき、ポイント・トリガがオンに設定されていれば、校正時にも測定点ごとにトリガが必要になります。また、アベレージング・トリガがオンに設定されていれば、校正時にも 1 回のトリガでアベレージ回数分だけ掃引します。

注記

以下の校正の場合は、校正時トリガ・ソースの設定は効きません。内部トリガで動作します。

- ECal を使用した校正
- パワー校正
- レシーバ校正
- ミキサ・コンバータ校正

以下に、校正時におけるトリガ・ソースの設定手順を示します。

手順 1. [Cal] を押します。

手順 2. **Cal Trig Source** を押します。

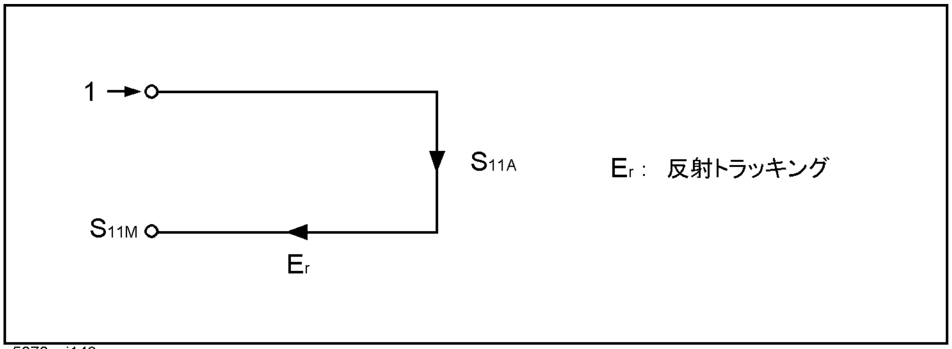
手順 3. 使用するトリガ・ソースを選択します。

ソフトキー	機能
Internal	「内部」を選択します。
System	「システム」を選択します。

オープン／ショート・レスポンス校正（反射測定）

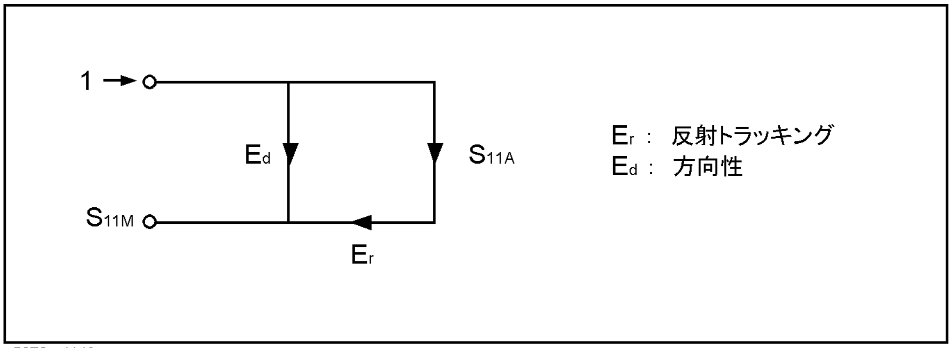
オープン・レスポンス校正またはショート・レスポンス校正はオープン・スタンダードまたはショート・スタンダードを希望するテスト・ポートに接続して校正データの測定を行います。この校正はそのポートを用いた反射測定においてテスト・セットアップの周波数応答反射トラッキングを取り除く効果があります（図 4-3）。なお、オープン／ショート・レスポンス校正の手順の中でロード・スタンダードを用いたアイソレーション校正も実行することができます。アイソレーション校正はそのポートを用いた反射測定においてテスト・セットアップの方向性を取り除く効果があります（図 4-4）。

図 4-3　1 ポート誤差モデル（オープン／ショート・レスポンス）



e5070auj148

図 4-4　1 ポート誤差モデル（オープン／ショート・レスポンス + アイソレーション）



e5070auj149

操作手順

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Calibrate** を押します。

手順 4. オープン・レスポンス校正またはショート・レスポンス校正を選択します。

ソフトキー	機能
Response (Open)	オープン・レスポンス校正（オープン・スタンダードを用いたレスポンス校正）を実行するソフトキーを表示します。
Response (Short)	ショート・レスポンス校正（ショート・スタンダードを用いたレスポンス校正）を実行するソフトキーを表示します。

手順 5. **Select Port** を押します。

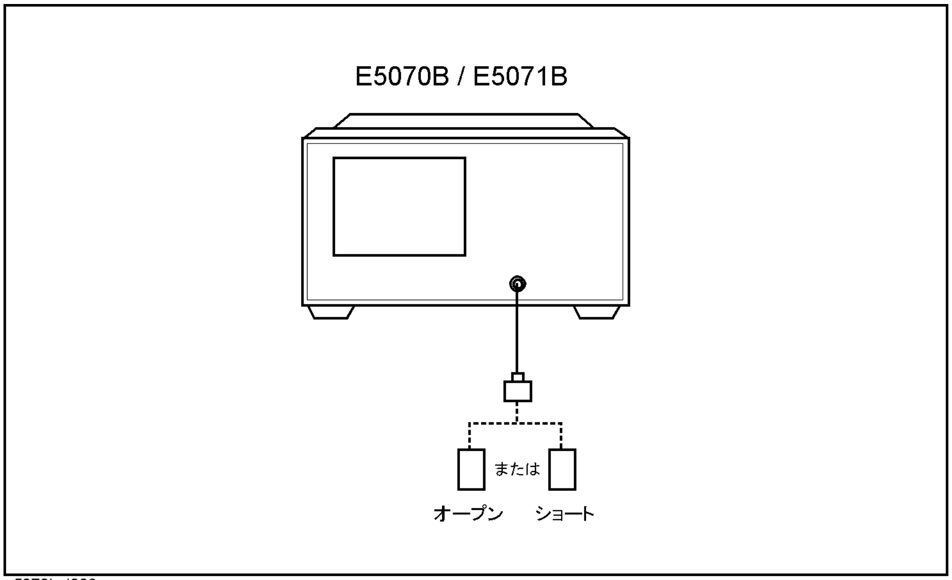
手順 6. オープン／ショート・レスポンス校正を実行するテスト・ポートを選択します。

ソフトキー	機能
1	ポート 1 を選択します。
2	ポート 2 を選択します。
3	ポート 3 を選択します。
4	ポート 4 を選択します。

注記 ソフトキー右上のアスタリスク（*）は、そのテスト・ポートを選択して校正係数の取得を実行する（**Done** を押す）とクリアされる校正係数が存在することを示しています。

手順 7. 手順 4 の選択にしたがってオープン校正スタンダードまたはショート校正スタンダードを、手順 6 で選択したテスト・ポート（DUT を接続するコネクタ部分）に接続します。

図 4-5 **オープン／ショート・レスポンス校正におけるスタンダードの接続**

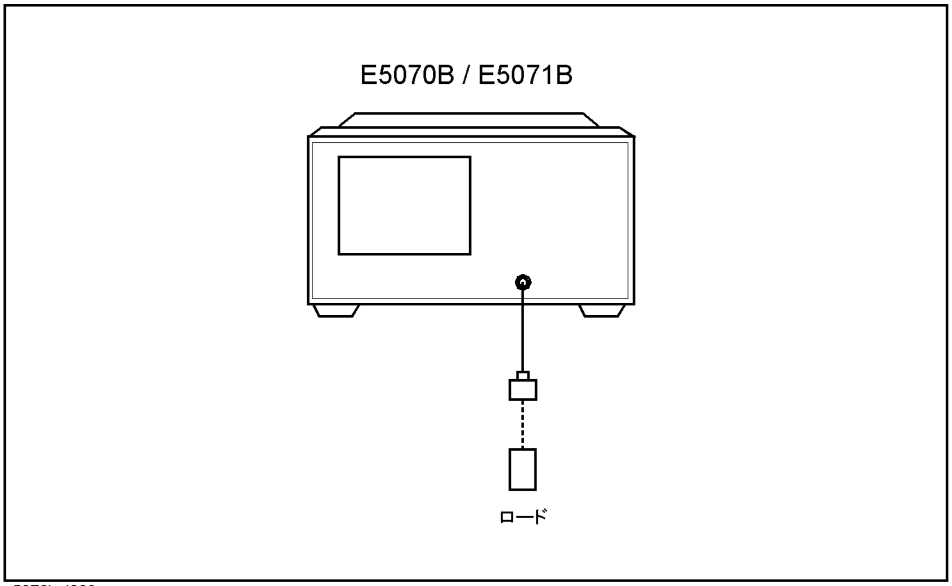


手順 8. **Open** または **Short** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 9. さらにロード・スタンダードを用いたアイソレーション校正を実行する場合は、以下の手順に従います。

a. ロード・スタンダードを手順 6 で選択したテスト・ポート（DUT を接続するコネクタ部分）に接続します。

図 4-6 ロード・スタンダードの接続



b. **Load (Optional)** を押してロード・スタンダードの測定を開始します。

手順 10. **Done** を押してレスポンス校正（およびロード・アイソレーション校正）を終了します。この操作により校正係数が算出され保存されます。また誤差補正機能が自動的にオンになります。

スルー・レスポンス校正（伝送測定）

スルー・レスポンス校正はスルー・スタンダードを希望するテスト・ポート間に接続して校正データの測定を行います。この校正はそれらのポートを用いた伝送測定においてテスト・セットアップの周波数応答伝送トラッキングを取り除く効果があります（図 4-7）。なお、スルー・レスポンス校正の手順の中でロード・スタンダードを用いたアイソレーション校正も実行することができます。アイソレーション校正はそれらのポートを用いた伝送測定においてテスト・セットアップのアイソレーション（クロストーク）を取り除く効果があります。

図 4-7　**2 ポート誤差モデル（スルー・レスポンス）**

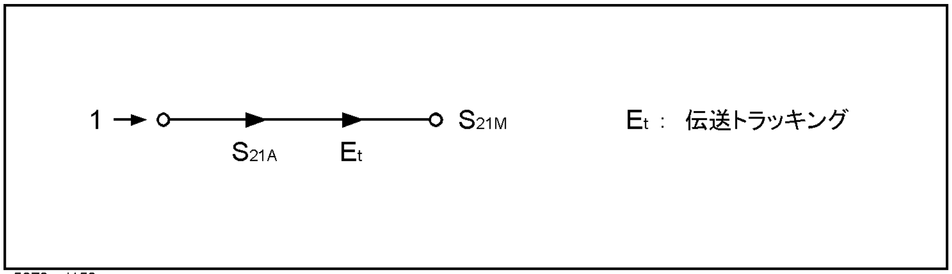
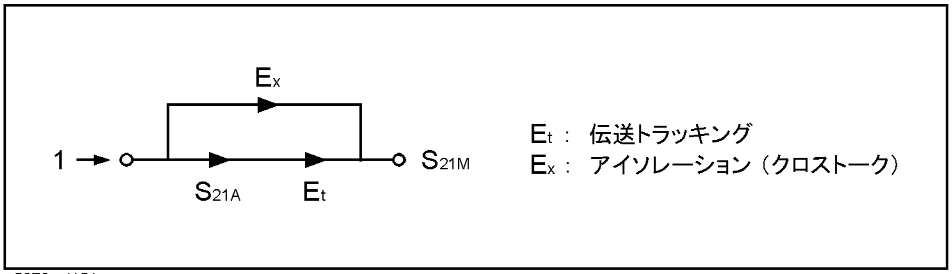


図 4-8　**2 ポート誤差モデル（スルー・レスポンス + アイソレーション）**



操作手順

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. [Cal] を押します。

手順 3. **Calibrate** を押します。

手順 4. **Response (Thru)** を押します。

手順 5. **Select Ports** を押します。

手順 6. スルー・レスポンス校正を実行するテスト・ポート（対応する S パラメータ）を選択します。

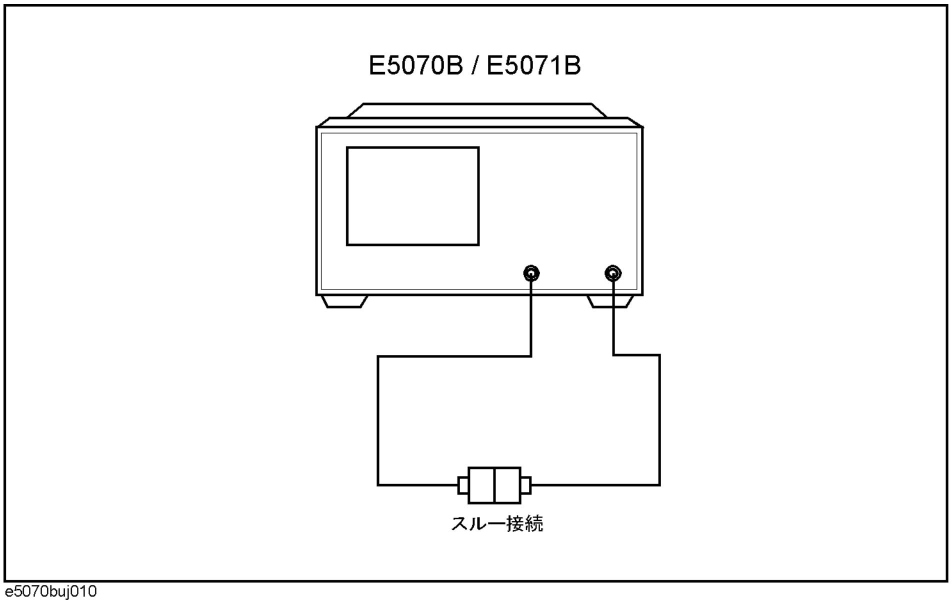
ソフトキー	機能
2-1 (S21)	テスト・ポート 2（入力）およびテスト・ポート 1（出力）を選択します。S21 測定に対応します。

ソフトキー	機能
3-1 (S31)	テスト・ポート 3（入力）およびテスト・ポート 1（出力）を選択します。S31 測定に対応します。
4-1 (S41)	テスト・ポート 4（入力）およびテスト・ポート 1（出力）を選択します。S41 測定に対応します。
1-2 (S12)	テスト・ポート 1（入力）およびテスト・ポート 2（出力）を選択します。S12 測定に対応します。
3-2 (S32)	テスト・ポート 3（入力）およびテスト・ポート 2（出力）を選択します。S32 測定に対応します。
4-2 (S42)	テスト・ポート 4（入力）およびテスト・ポート 2（出力）を選択します。S42 測定に対応します。
1-3 (S13)	テスト・ポート 1（入力）およびテスト・ポート 3（出力）を選択します。S13 測定に対応します。
2-3 (S23)	テスト・ポート 2（入力）およびテスト・ポート 3（出力）を選択します。S23 測定に対応します。
4-3 (S43)	テスト・ポート 4（入力）およびテスト・ポート 3（出力）を選択します。S43 測定に対応します。
1-4 (S14)	テスト・ポート 1（入力）およびテスト・ポート 4（出力）を選択します。S14 測定に対応します。
2-4 (S24)	テスト・ポート 2（入力）およびテスト・ポート 4（出力）を選択します。S24 測定に対応します。
3-4 (S34)	テスト・ポート 3（入力）およびテスト・ポート 4（出力）を選択します。S34 測定に対応します。

注記 ソフトキー右上のアスタリスク（*）は、そのテスト・ポートを選択して校正係数の取得を実行する（**Done** を押す）とクリアされる校正係数が存在することを示しています。

手順 7. 手順 6 で選択したテスト・ポート間（DUT を接続するコネクタ間）をスルー接続にします。

図 4-9 **スルー・レスポンス校正における接続**

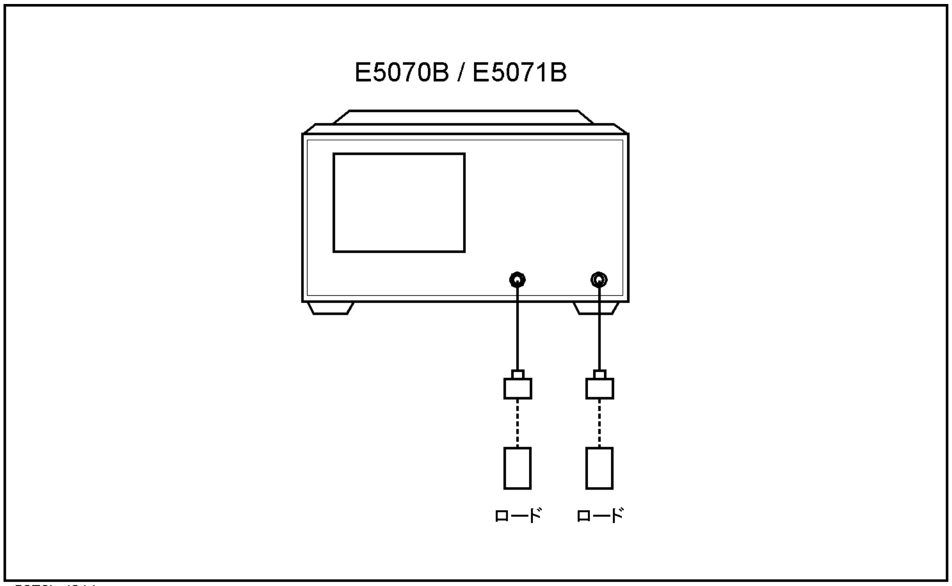


手順 8. **Thru** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 9. さらにロード・スタンダードを用いたアイソレーション校正を実行する場合は、以下の手順に従います。

a. 2 つのロード・スタンダードをそれぞれ手順 6 で選択した 2 つのテスト・ポート（DUT を接続するコネクタ部分）に接続します。

図 4-10 **ロード・スタンダードの接続**



e5070buj011

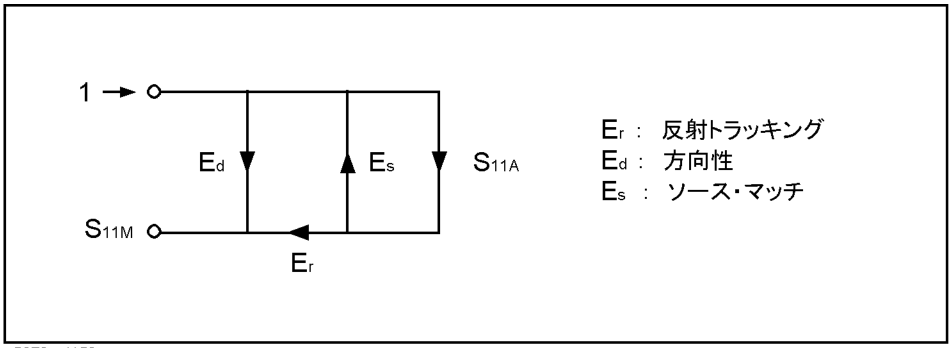
b. **Isolation (Optional)** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 10. **Done** を押してレスポンス校正（およびロード・アイソレーション校正）を終了します。この操作により校正係数が算出され保存されます。また誤差補正機能が自動的にオンになります。

1 ポート校正（反射測定）

1 ポート校正はオープン、ショート、ロードの 3 つの校正スタンダードを希望するテスト・ポートに接続して校正データの測定を行います。この校正はそのポートを用いた反射測定においてテスト・セットアップの周波数応答反射トラッキング、方向性、ソース・マッチを取り除く効果があります（図 4-11）。

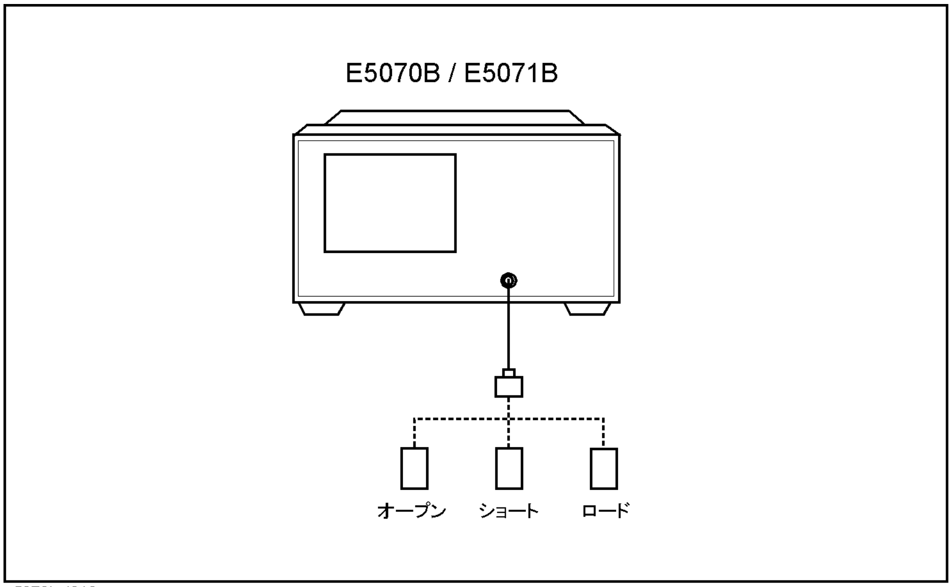
図 4-11　1 ポート誤差モデル（1 ポート校正）



e5070auj152

操作手順

図 4-12　1 ポート校正におけるスタンダードの接続



e5070buj012

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. [Cal] を押します。

手順 3. **Calibrate** を押します。

手順 4. **1-Port Cal** を押します。

手順 5. **Select Port** を押します。

手順 6. 1 ポート校正を実行するテスト・ポート（対応する S パラメータ）を選択します。

ソフトキー	機能
1	ポート 1 を選択します。
2	ポート 2 を選択します。
3	ポート 3 を選択します。
4	ポート 4 を選択します。

注記 ソフトキー右上のアスタリスク（*）は、そのテスト・ポートを選択して校正係数の取得を実行する（**Done** を押す）とクリアされる校正係数が存在することを示しています。

手順 7. オープン校正スタンダードを手順 6 で選択したテスト・ポート（DUT を接続するコネクタ部分）に接続します。

手順 8. **Open** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 9. ショート校正スタンダードを手順 6 で選択したテスト・ポート（DUT を接続するコネクタ部分）に接続します。

手順 10. **Short** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 11. ロード校正スタンダードを手順 6 で選択したテスト・ポート（DUT を接続するコネクタ部分）に接続します。

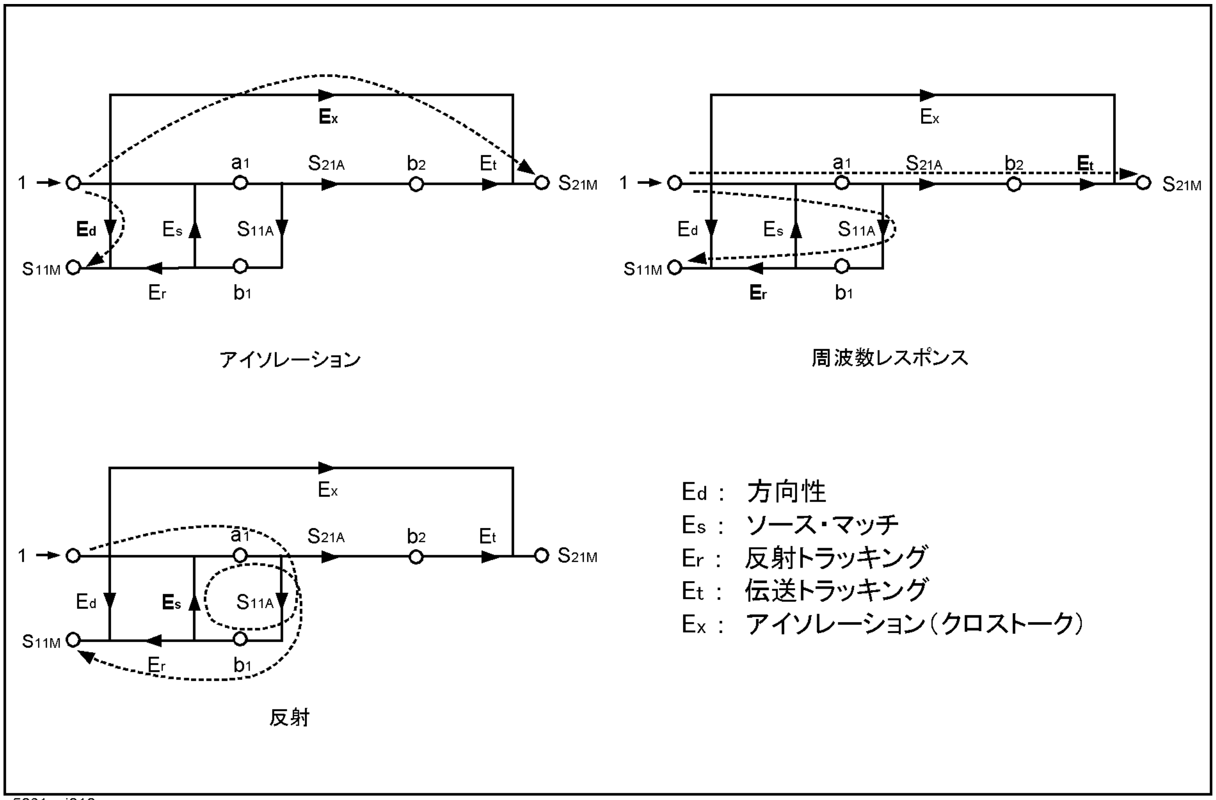
手順 12. **Load** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 13. **Done** を押して 1 ポート校正を終了します。この操作により校正係数が算出され保存されます。また誤差補正機能が自動的にオンになります。

エンハンスト・レスポンス校正

エンハンスト・レスポンス校正はオープン、ショート、ロード校正スタンダードを出力ポートに接続した場合及び、スルー校正スタンダードを校正する 2 つのテスト・ポート（間）に接続した場合において、校正データの測定を行います。この校正はそのポートを用いた伝送・反射測定においてテスト・セットアップの方向性、アイソレーション、ソース・マッチ、周波数応答反射トラッキング、周波数応答伝送トラッキングを取り除く効果があります（図 4-13）。

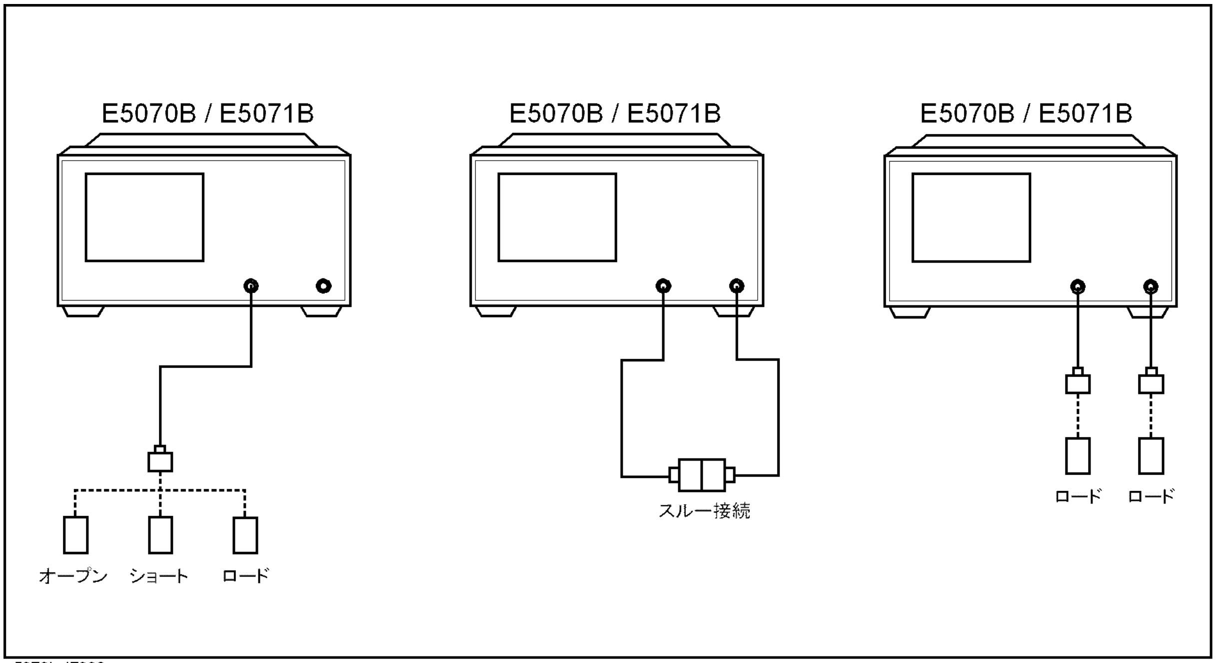
図 4-13　　エンハンスト・レスポンス校正誤差モデル



e5061auj010

操作手順

図 4-14　エンハンスト・レスポンス校正におけるスタンダードの接続



e5070buj7002

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Calibrate** を押します。

手順 4. **Enhanced Response** を押します。

手順 5. **Selects Ports** を押して、校正を実行するテスト・ポート（対応する S パラメータ）を選択します。

ソフトキー表示	機能
2-1 (S21 S11)	ポート 1 をソースに設定し、ポート 1-2 間を測定します。
3-1 (S31 S11)	ポート 1 をソースに設定し、ポート 1-3 間を測定します。
4-1 (S41 S11)	ポート 1 をソースに設定し、ポート 1-4 間を測定します。
1-2 (S12 S22)	ポート 2 をソースに設定し、ポート 2-1 間を測定します。
3-2 (S32 S22)	ポート 2 をソースに設定し、ポート 2-3 間を測定します。
4-2 (S42 S22)	ポート 2 をソースに設定し、ポート 2-4 間を測定します。
1-3 (S13 S33)	ポート 3 をソースに設定し、ポート 3-1 間を測定します。
2-3 (S23 S33)	ポート 3 をソースに設定し、ポート 3-2 間を測定します。

ソフトキー表示	機能
4-3 (S43 S33)	ポート 3 をソースに設定し、ポート 3-4 間を測定します。
1-4 (S14 S44)	ポート 4 をソースに設定し、ポート 4-1 間を測定します
2-4 (S24 S44)	ポート 4 をソースに設定し、ポート 4-2 間を測定します
3-4 (S34 S44)	ポート 4 をソースに設定し、ポート 4-3 間を測定します

注記 ソフトキー右上のアスタリスク（*）は、そのテスト・ポートを選択して校正係数の取得を実行する（**Done** を押す）とクリアされる校正係数が存在することを示しています。

手順 6. テスト・ポート（ソース側）にオープン校正スタンダードを接続します。

手順 7. **Open** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 8. 手順 8 で接続したオープン校正スタンダードを取り外し、代わりにショート校正スタンダードを接続します。

手順 9. **Short** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 10. 手順 8 で接続したショート校正スタンダードを取り外し、代わりにロード校正スタンダードを接続します。

手順 11. **Load** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 12. テスト・ポート間（DUT を接続するコネクタ間）をスルー接続にします。

手順 13. **Thru** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 14. さらにロード・スタンダードを用いたアイソレーション校正を実行する場合は、以下の手順に従います。

a. 2 つのロード・スタンダードをそれぞれ 2 つのテスト・ポート（DUT を接続するコネクタ部分）に接続します。

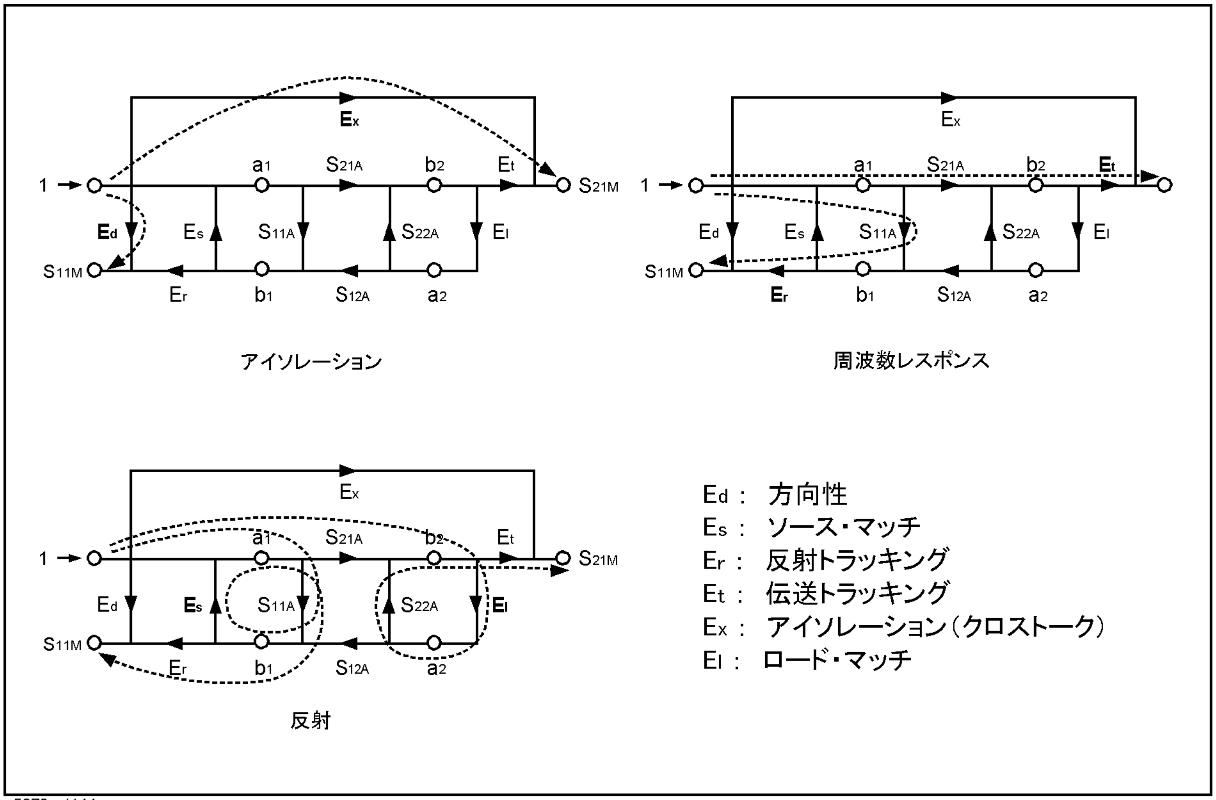
b. **Isolation (Optional)** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 15. **Done** を押してエンハンスト・レスポンス校正を終了します。この操作により校正係数が算出され保存されます。また誤差補正機能が自動的にオンになります。

フル 2 ポート校正

フル 2 ポート校正はオープン、ショート、ロード、およびスルー校正スタンダードを希望する 2 つのテスト・ポート（間）に接続して校正データの測定を行います。この校正はそのポートを用いた伝送・反射測定においてテスト・セットアップの方向性、アイソレーション、ソース・マッチ、ロード・マッチ、周波数応答反射トラッキング、周波数応答伝送トラッキングを取り除く効果があります（図 4-15）。この校正により最も確度の高い測定が可能になります。順方向、逆方向でそれぞれ 6 つ、合計で 12 の誤差タームが校正に使われます。

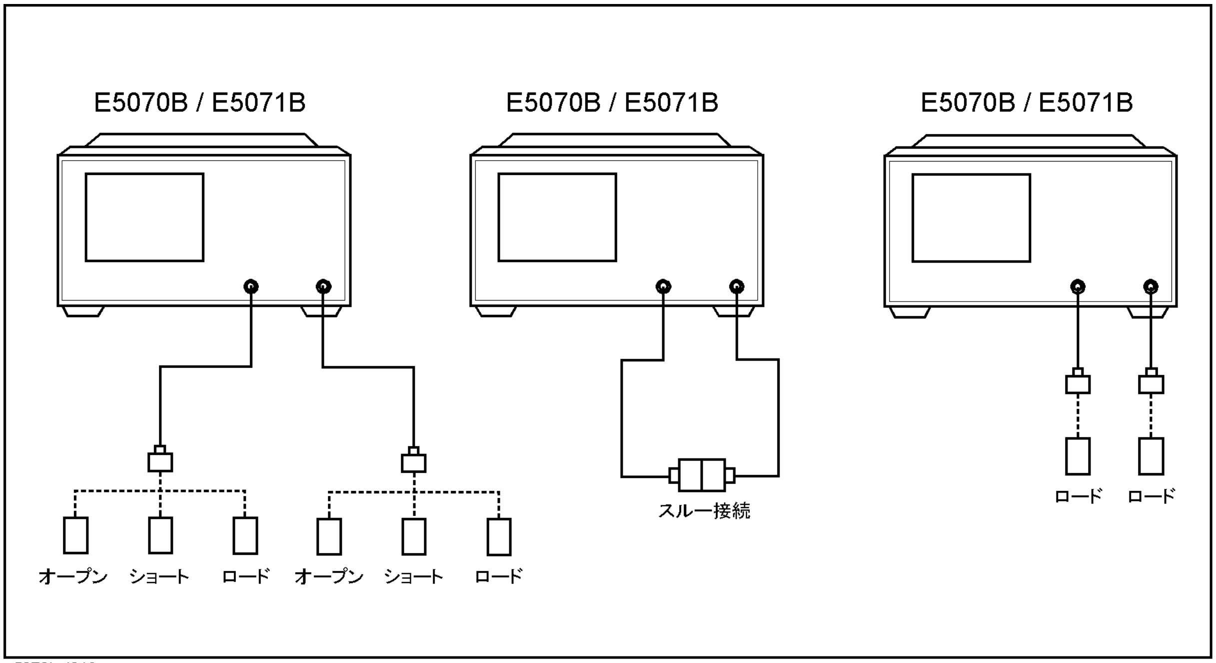
図 4-15　　フル 2 ポート誤差モデル（順方向）



e5070auj144

操作手順

図 4-16　フル 2 ポート校正におけるスタンダードの接続



e5070buj013

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Calibrate** を押します。

手順 4. **2-Port Cal** を押します。

手順 5. **Select Ports** を押します。

手順 6. フル 2 ポート校正を実行するテスト・ポートを選択します。（以下の手順ではここで選択したテスト・ポートを x、y で表します。）

ソフトキー	機能
1-2	テスト・ポート 1 および 2 を選択します。
1-3	テスト・ポート 1 および 3 を選択します。
1-4	テスト・ポート 1 および 4 を選択します。
2-3	テスト・ポート 2 および 3 を選択します。
2-4	テスト・ポート 2 および 4 を選択します。
3-4	テスト・ポート 3 および 4 を選択します。

注記　ソフトキー右上のアスタリスク（*）は、そのテスト・ポートを選択して校正係

4. 校正

数の取得を実行する（**Done** を押す）とクリアされる校正係数が存在することを示しています。

手順 7. **Reflection** を押します。

手順 8. 手順 6 で選択したテスト・ポート x（DUT を接続するコネクタ部分）にオープン校正スタンダードを接続します。

手順 9. **Port x Open**（**x** はスタンダードを接続したポート番号）を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 10. 手順 8 で接続したオープン校正スタンダードを取り外し、代わりにショート校正スタンダードを接続します。

手順 11. **Port x Short**（**x** はスタンダードを接続したポート番号）を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 12. 手順 8 で接続したショート校正スタンダードを取り外し、代わりにロード校正スタンダードを接続します。

手順 13. **Port x Load**（**x** はスタンダードを接続したポート番号）を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 14. 手順 8 から手順 13 をポート y に対して実行します。

手順 15. **Return** を押します。

手順 16. **Transmission** を押します。

手順 17. 手順 6 で選択したテスト・ポート x-y 間（DUT を接続するコネクタ間）をスルー接続にします。

手順 18. **Port x-y Thru**（**x**、**y** はスルー接続したポート番号）を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 19. **Return** を押します。

手順 20. さらにロード・スタンダードを用いたアイソレーション校正を実行する場合は、以下の手順に従います。

a. **Isolation (Optional)** を押します。

b. 2 つのロード・スタンダードをそれぞれ手順 6 で選択した 2 つのテスト・ポート（DUT を接続するコネクタ部分）に接続します。

c. **Port x-y Isol**（**x**、**y** はロード・スタンダードを接続したポート番号）押して校正スタンダードの測定を開始します。

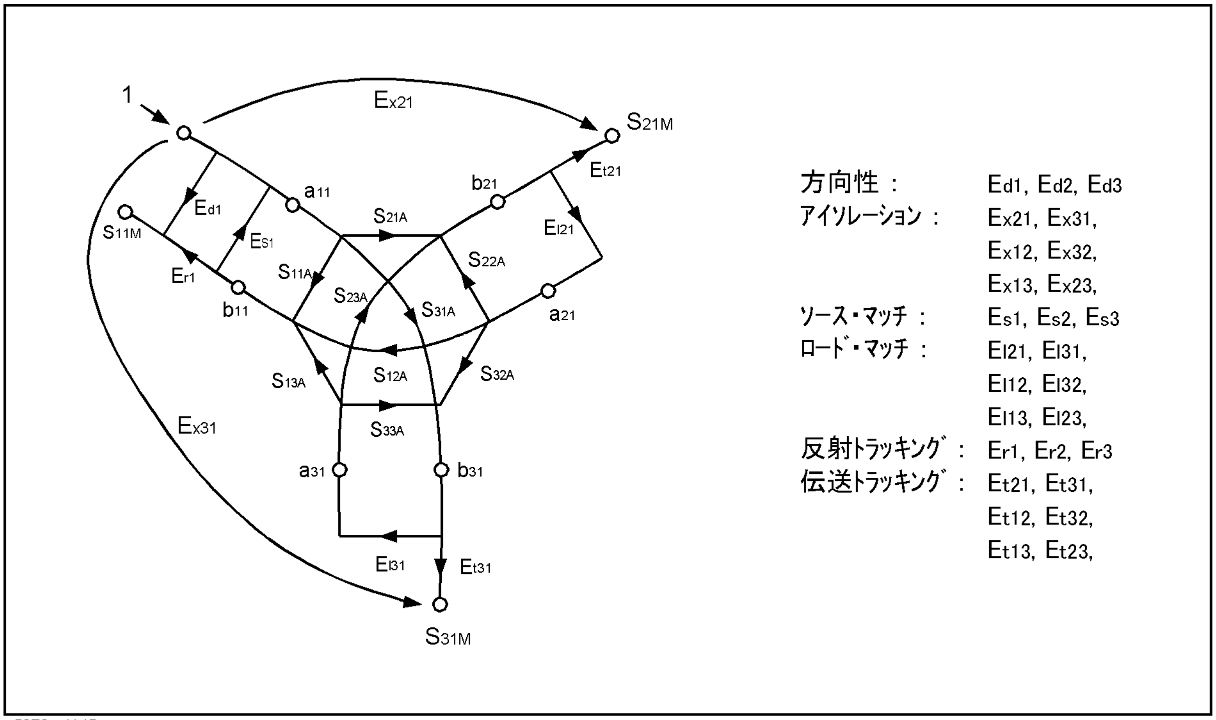
手順 21. **Return** を押します。

手順 22. **Done** を押してフル 2 ポート校正を終了します。この操作により校正係数が算出され保存されます。また誤差補正機能が自動的にオンになります。

フル 3 ポート校正

フル 3 ポート校正はオープン、ショート、ロード、およびスルー校正スタンダードを希望する 3 つのテスト・ポート（間）に接続して校正データの測定を行います。この校正はそのポートを用いた伝送・反射測定においてテスト・セットアップの方向性、アイソレーション、ソース・マッチ、ロード・マッチ、周波数応答反射トラッキング、周波数応答伝送トラッキングを取り除く効果があります（図 4-17）。この校正によりフル 2 ポート校正と同様に最も確度の高い測定が可能になります。方向性、ソース・マッチ、反射トラッキングはそれぞれのスティミュラス・テスト・ポートごとの誤差タームが存在します（3 × 3 ポート = 9）。またアイソレーション、ロード・マッチ、伝送トラッキングは、それぞれのスティミュラス・ポート－レスポンス・ポートの組み合わせごとに存在します（3 × 6 組 = 18）。したがって、フル 3 ポート校正に使用される誤差タームは合計 27 になります。

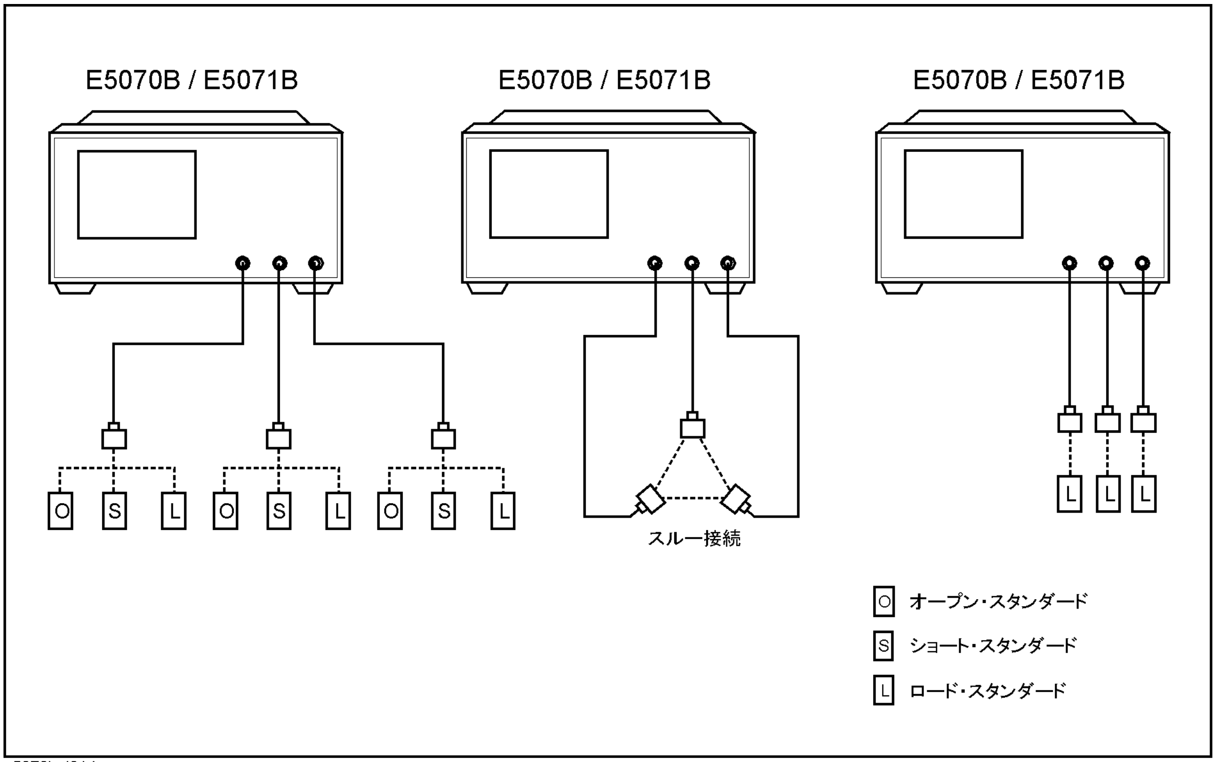
図 4-17　　フル 3 ポート誤差モデル（オプション 313、314、413、414）



e5070auj145

操作手順

図 4-18　フル 3 ポート校正におけるスタンダードの接続



e5070buj014

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Calibrate** を押します。

手順 4. **3-Port Cal** を押します。

手順 5. **Select Ports** を押します。

手順 6. フル 3 ポート校正を実行するテスト・ポートを選択します。（以下の手順ではここで選択したテスト・ポートを x、y、z で表します。）

ソフトキー	機能
1-2-3	テスト・ポート 1、2、および 3 を選択します。
1-2-4	テスト・ポート 1、2、および 4 を選択します。
1-3-4	テスト・ポート 1、3、および 4 を選択します。
2-3-4	テスト・ポート 2、3、および 4 を選択します。

注記　ソフトキー右上のアスタリスク（*）は、そのテスト・ポートを選択して校正係数の取得を実行する（**Done** を押す）とクリアされる校正係数が存在することを示しています。

手順 7. **Reflection** を押します。

手順 8. 手順 6 で選択したテスト・ポート x（DUT を接続するコネクタ部分）にオープン校正スタンダードを接続します。

手順 9. **Port x Open**（**x** はスタンダードを接続したポート番号）を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 10. 手順 8 で接続したオープン校正スタンダードを取り外し、代わりにショート校正スタンダードを接続します。

手順 11. **Port x Short**（**x** はスタンダードを接続したポート番号）を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 12. 手順 8 で接続したショート校正スタンダードを取り外し、代わりにロード校正スタンダードを接続します。

手順 13. **Port x Load**（**x** はスタンダードを接続したポート番号）を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 14. 手順 8 から手順 13 をポート y に対して実行します。

手順 15. 手順 8 から手順 13 をポート z に対して実行します。

手順 16. **Return** を押します。

手順 17. **Transmission** を押します。

手順 18. 手順 6 で選択したテスト・ポート x-y 間（DUT を接続するコネクタ間）をスルー接続にします。

手順 19. **Port x-y Thru**（**x**、**y** はスルー接続したポート番号）を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 20. 手順 18 および手順 19 をポート x-z に対して実行します。

手順 21. 手順 18 および手順 19 をポート y-z に対して実行します。

手順 22. **Return** を押します。

手順 23. さらにロード・スタンダードを用いたアイソレーション校正を実行する場合は、以下の手順に従います。

a. **Isolation (Optional)** を押します。

b. 3 つのロード・スタンダードをそれぞれ手順 6 で選択した 3 つのテスト・ポート x、y、z（それぞれ DUT を接続するコネクタ部分）に接続します。

c. **Port x-y Isol** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

d. **Port x-z Isol** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

e. **Port y-z Isol** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

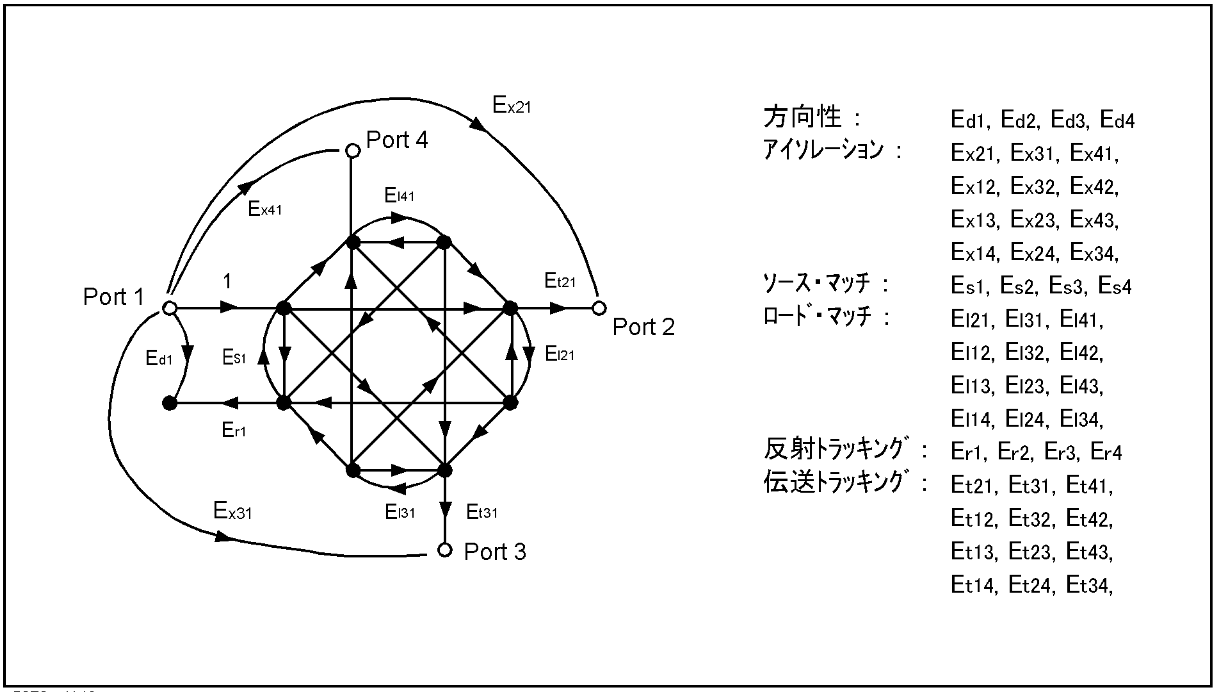
手順 24. **Return** を押します。

手順 25. **Done** を押してフル 3 ポート校正を終了します。この操作により校正係数が算出され保存されます。また誤差補正機能が自動的にオンになります。

フル 4 ポート校正

フル 4 ポート校正はオープン、ショート、ロード、およびスルー校正スタンダードを 4 つのテスト・ポート（間）に接続して校正データの測定を行います。この校正はそのポートを用いた伝送・反射測定においてテスト・セットアップの方向性、アイソレーション、ソース・マッチ、ロード・マッチ、周波数応答反射トラッキング、周波数応答伝送トラッキングを取り除く効果があります（図 4-19）。この校正によりフル 2 ポート校正と同様に最も確度の高い測定が可能になります。方向性、ソース・マッチ、反射トラッキングはそれぞれのスティミュラス・テスト・ポートごとの誤差タームが存在します（3 × 4 ポート ＝ 12）。またアイソレーション、ロード・マッチ、伝送トラッキングは、それぞれのスティミュラス・ポート－レスポンス・ポートの組み合わごとに存在します（3 × 12 組 ＝ 36）。したがって、フル 4 ポート校正に使用される誤差タームは合計 48 になります。

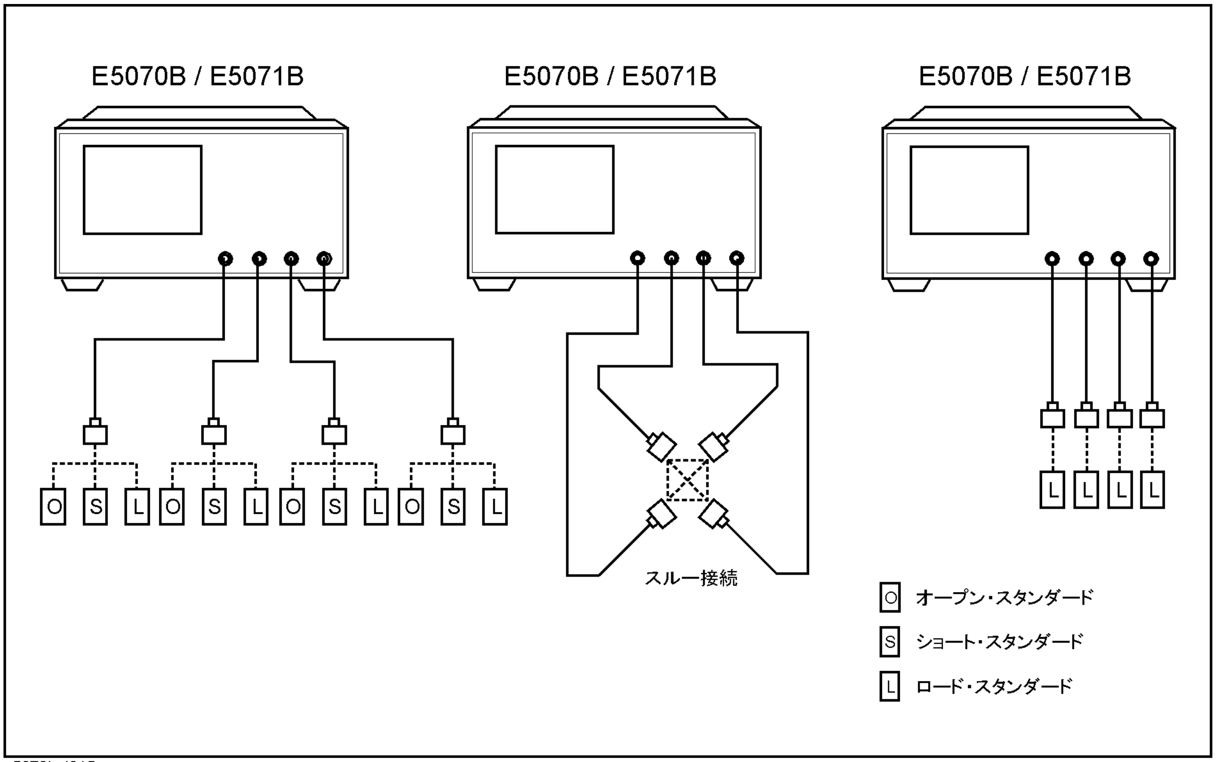
図 4-19　フル 4 ポート誤差モデル（オプション 413、414）



e5070auj146

操作手順

図 4-20　フル 4 ポート校正におけるスタンダードの接続



e5070buj015

手順 1. [Channel Next]または[Channel Prev]を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. [Cal]を押します。

手順 3. **Calibrate** を押します。

手順 4. **4-Port Cal** を押します。

手順 5. **Reflection** を押します。

手順 6. テスト・ポート 1（DUT を接続するコネクタ部分）にオープン校正スタンダードを接続します。

手順 7. **Port 1 Open** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 8. 手順 6 で接続したオープン校正スタンダードを取り外し、代わりにショート校正スタンダードを接続します。

手順 9. **Port 1 Short** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 10. 手順 8 で接続したショート校正スタンダードを取り外し、代わりにロード校正スタンダードを接続します。

手順 11. **Port 1 Load** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 12. 手順 6 から手順 11 をポート 2 に対して実行します。

手順 13. 手順 6 から手順 11 をポート 3 に対して実行します。

手順 14. 手順 6 から手順 11 をポート 4 に対して実行します。

手順 15. **Return** を押します。

手順 16. **Transmission** を押します。

手順 17. テスト・ポート 1-2 間（DUT を接続するコネクタ間）をスルー接続にします。

手順 18. **Port 1-2 Thru** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 19. 手順 17 および手順 18 をポート 1-3 に対して実行します。

手順 20. 手順 17 および手順 18 をポート 1-4 に対して実行します。

手順 21. 手順 17 および手順 18 をポート 2-3 に対して実行します。

手順 22. 手順 17 および手順 18 をポート 2-4 に対して実行します。

手順 23. 手順 17 および手順 18 をポート 3-4 に対して実行します。

手順 24. **Return** を押します。

手順 25. さらにロード・スタンダードを用いたアイソレーション校正を実行する場合は、以下の手順に従います。

a. **Isolation (Optional)** を押します。

b. 4 つのロード・スタンダードをそれぞれ 4 つすべてのテスト・ポート（それぞれ DUT を接続するコネクタ部分）に接続します。

c. **Port 1-2 Isol** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

d. **Port 1-3 Isol** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

e. **Port 1-4 Isol** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

f. **Port 2-3 Isol** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

g. **Port 2-4 Isol** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

h. **Port 3-4 Isol** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 26. **Return** を押します。

手順 27. **Done** を押してフル 4 ポート校正を終了します。この操作により校正係数が算出され保存されます。また誤差補正機能が自動的にオンになります。

ECal (Electronic Calibration)

ECal はソリッド・ステートの技術を用いた校正方法です。以下のような特長があります。

- 操作が簡単です。
- 短時間で校正を完了します。
- 作業者エラーの発生を低減できます。
- ECal モジュール内でのスイッチングには PIN ダイオードや FET スイッチを使用しているため、スタンダードが摩耗して特性が劣化することはありません。

2 ポート ECal を用いた 1 ポート校正

2 ポート ECal モジュールを用いて 1 ポート校正を実行するには、以下の手順に従います。

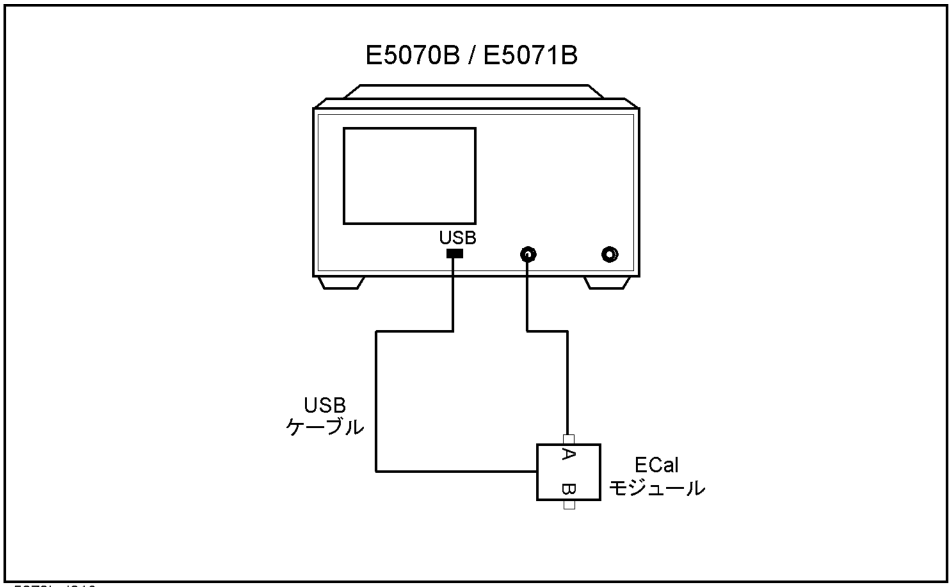
手順 1. ECal モジュールの USB ポートと E5070B/E5071B の USB ポート間を USB ケーブルで接続します。この接続は E5070B/E5071B の電源がオンの状態でも行えます。

手順 2. 1 ポート校正を実行するテスト・ポートと ECal モジュールの任意のポートを接続します。

注記 ECal のポートと E5070B/E5071B のテスト・ポートは任意に接続できます。接続されているポートは、データ測定の前に自動的に検出されますが、手動で設定する事も可能です。詳しくは、「ECal の自動ポート接続判別機能をオフにする」(133 ページ) を参照してください。

注記 使用されていない ECal のポートは、すべて終端して下さい。

図 4-21 ECal モジュールの接続（1 ポート校正）



e5070buj016

手順 3. Channel Next または Channel Prev を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 4. Cal を押します。

手順 5. **ECal** を押します。

手順 6. ユーザ定義 ECal を実行する場合（ECal にアダプタを接続して使用する場合）は、**Characterization** を押した後、使用するアダプタに対応するユーザ特性を選択します。

手順 7. **1 Port ECal** を押します。

手順 8. 1 ポート校正を実行します。

ソフトキー	機能
Port 1	テスト・ポート 1 に対して 1 ポート校正を実行します。
Port 2	テスト・ポート 2 に対して 1 ポート校正を実行します。
Port 3[*1]	テスト・ポート 3 に対して 1 ポート校正を実行します。
Port 4[*2]	テスト・ポート 4 に対して 1 ポート校正を実行します。

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

2 ポート ECal を用いたフル 2 ポート校正

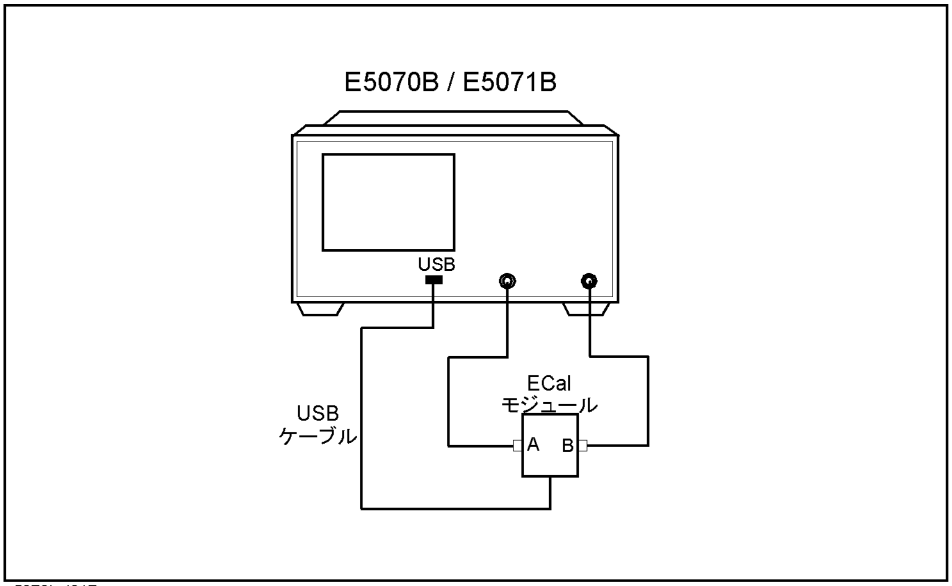
2 ポート ECal モジュールを用いてフル 2 ポート校正を実行するには、以下の手順に従います。

手順 1. ECal モジュールの USB ポートと E5070B/E5071B の USB ポート間を USB ケーブルで接続します。この接続は E5070B/E5071B の電源がオンの状態でも行えます。

手順 2. ECal モジュールのポート A および B を、フル 2 ポート校正を実行するテスト・ポートに接続します。

注記 ECal のポートと E5070B/E5071B のテスト・ポートは任意に接続できます。接続されているポートは、データ測定の前に自動的に検出されますが、手動で設定する事も可能です。詳しくは、「ECal の自動ポート接続判別機能をオフにする」(133 ページ) を参照してください。

図 4-22 Ecal モジュールの接続(フル 2 ポート校正)



e5070buj017

手順 3. Channel Next または Channel Prev を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 4. Cal を押します。

手順 5. **ECal** を押します。

手順 6. ユーザ定義 ECal を実行する場合(ECal にアダプタを接続して使用する場合)は、**Characterization** を押した後、使用するアダプタに対応するユーザ特性を選択します。

手順 7. アイソレーション校正をオンにする場合は、**Isolation** を押します(**ON** にします)。

手順 8. **2 Port ECal** を押します。2 ポートの E5070B/E5071B(オプション 213 および 214)の場合、この操作で 2 ポート ECal が実行されます。

手順 9. 3 ポートおよび 4 ポートの E5070B/E5071B(オプション 313、314、413、414)の

場合、以下の中から対応するソフトキーを押してフル 2 ポート校正を実行します。

ソフトキー	機能
Port 1-2	テスト・ポート 1-2 間でフル 2 ポート校正を実行します。
Port 1-3	テスト・ポート 1-3 間でフル 2 ポート校正を実行します。
Port 1-4*1	テスト・ポート 1-4 間でフル 2 ポート校正を実行します。
Port 2-3	テスト・ポート 2-3 間でフル 2 ポート校正を実行します。
Port 2-4*1	テスト・ポート 2-4 間でフル 2 ポート校正を実行します。
Port 3-4*1	テスト・ポート 3-4 間でフル 2 ポート校正を実行します。

*1. オプション 413、414 のみ

ECal を用いたアンノン･スルー校正

E5070B/E5071B では、アンノン・スルー校正として ECal のスルー校正を行うことができます。この機能では、ECal のスルー・スタンダードでスルー校正が行われますが、ECal の保存されたスルー校正データは用いられません。E5070B/E5071B はアンノン・スルー校正として ECal のスルー校正を行います。

アンノン・スルー校正の詳細については、「アンノン・スルー校正」(155 ページ) を参照して下さい。

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **ECal** を押します。

手順 3. **Unknown Thru** を押して、オンにします。

手順 4. 希望する ECal 校正を実施します。

ECal の自動ポート接続判別機能をオフにする

ECal モジュールは、E5070B/E5071B のテスト・ポートと Ecal モジュールのどのポートが接続されているかを自動的に判別することができますが、この機能をオフにして、手動でポートを指定することができます。

注記 自動ポート接続の判別機能をオフにした状態で、接続方法に間違いがあってもエラーは表示されません。

手順 1. [Channel Next]または[Channel Prev]を押して、接続判別機能をオフにするチャンネルを選択します。

手順 2. [Cal]を押します。

手順 3. **ECal** を押します。

手順 4. **Orientation** を押して **Manual** を選択します。

ソフトキー	機能
Auto	自動ポート接続の判別機能をオンにします。
Manual	自動ポート接続の判別機能をオフにします。

手順 5. E5070B/E5071B のテスト・ポートを指定します。

ソフトキー	機能
Port 1	E5070B/E5071B のポート 1 を指定します。
Port 2	E5070B/E5071B のポート 2 を指定します。
Port 3[*1]	E5070B/E5071B のポート 3 を指定します。
Port 4[*2]	E5070B/E5071B のポート 4 を指定します。

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

手順 6. 指定した E5070B/E5071B のポートに対する、Ecal ポートを指定します。

ソフトキー	機能
Port A	Ecal のポート A を指定します。
Port B	Ecal のポート B を指定します。
Port C[*1]	Ecal のポート C を指定します。
Port D[*2]	Ecal のポート D を指定します。

*1. 3 ポート、4 ポート対応の Ecal モジュールのみ
*2. 4 ポート対応の Ecal モジュールのみ

2 ポート ECal を用いたフル 3 ポートおよびフル 4 ポート校正

E5070B/E5071B では、2 ポート ECal を用いてフル 3 ポート校正およびフル 4 ポート校正を行うための VBA マクロ（ECal Assistant）があらかじめインストールされています。

注記 ECal Assistant を利用した ECal では、アイソレーション校正は実行しません。

操作手順

手順 1. ECal モジュールの USB ポートと E5070B/E5071B の USB ポート間を USB ケーブルで接続します。この接続は E5070B/E5071B の電源がオンの状態でも行えます。

手順 2. [Macro Setup] を押します。

手順 3. **Load Project** を押します。

手順 4. Open ダイアログ・ボックスより VBA プロジェクト・ファイル「D:\Agilent\ECalAssistant.VBA」を選択して、**Open** ボタンを押します。

手順 5. [Macro Run] を押します。

図 4-23 が表示されます。

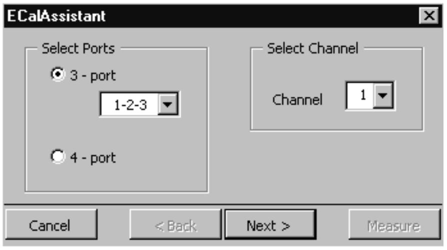
図 4-23 ECalAssistant（開始）ダイアログ・ボックス

e5070auj138

手順 6. **Next** ボタンを押します。

図 4-24 が表示されます。

図 4-24 ECalAssistant（ポート／チャンネル選択）ダイアログ・ボックス



e5070auj085

手順 7. Select Ports エリアから **3-Port**（フル 3 ポート校正）または **4-Port**（フル 4 ポート校正）ボタンを押して選択します。

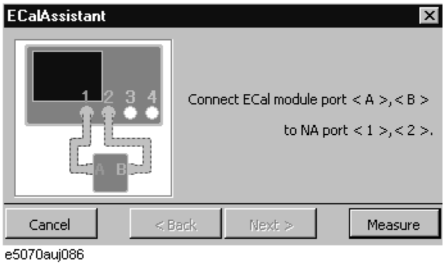
手順 8. オプション 413 または 414 付 E5070B/E5071B のフル 3 ポート校正を実行する場合は、**3-Port** ボタンの下にあるドロップ・ダウン・リスト・ボックスより、校正対象の 3 つのテスト・ポート（**1-2-3**、**1-2-4**、**1-3-4**、または **2-3-4** の中から 1 つ）を選択します。

手順 9. Select Channel エリアから校正対象チャンネル（**1** ～ **9** の中から 1 つ）を選択します。

手順 10. **Next** ボタンを押します。

図 4-25 が表示されます。

図 4-25 ECalAssistant（接続）ダイアログ・ボックス



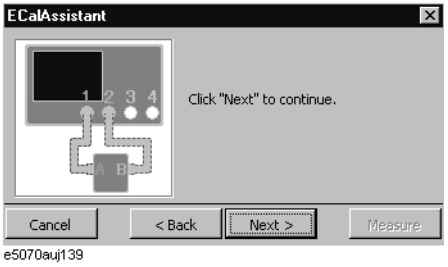
手順 11. ダイアログ・ボックス（図 4-25）中の接続図に従って、ECal モジュールのポート A および B を E5070B/E5071B のテスト・ポートに接続します。

なお、これ以降のダイアログ・ボックス中の接続図は、E5070B/E5071B のテスト・ポート数（オプション 313、314 または 413、414）、および手順 8 におけるテスト・ポートの選択によって変わります。

手順 12. **Measure** ボタンを押して校正データの測定を開始します。

測定が終了すると図 4-26 が表示されます。

図 4-26 ECalAssistant（測定終了）ダイアログ・ボックス

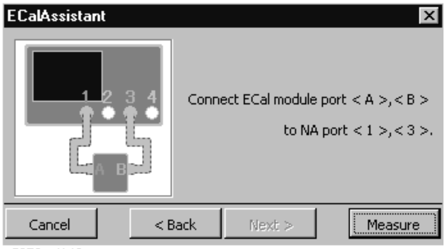


手順 13. **Next** ボタンを押します。

図 4-27 が表示されます。

4. 校正

図 4-27 ECalAssistant（接続）ダイアログ・ボックス



e5070auj140

手順 14. 以降同様に、表示されるダイアログ・ボックスに従って ECal モジュールを接続し、校正を実行します。

手順 15. 校正データの測定が終了すると、図 4-28 のような「*Complete!*」と書かれたダイアログ・ボックスが表示されますので、**Done** ボタンを押して校正を終了します。なお、校正を取りやめる場合は **Cancel** ボタンを押します。

図 4-28 ECalAssistant（終了）ダイアログ・ボックス

e5070auj141

4 ポート ECal を用いた校正

E5070B/E5071B では 4 ポート ECal モジュールを使用した校正が可能です。2 ポート ECal を使用した場合よりさらに操作が簡単になります。特にマルチ・ポート・テスト・セットの使用時には、大幅に校正の時間、作業者のエラーを低減できます。

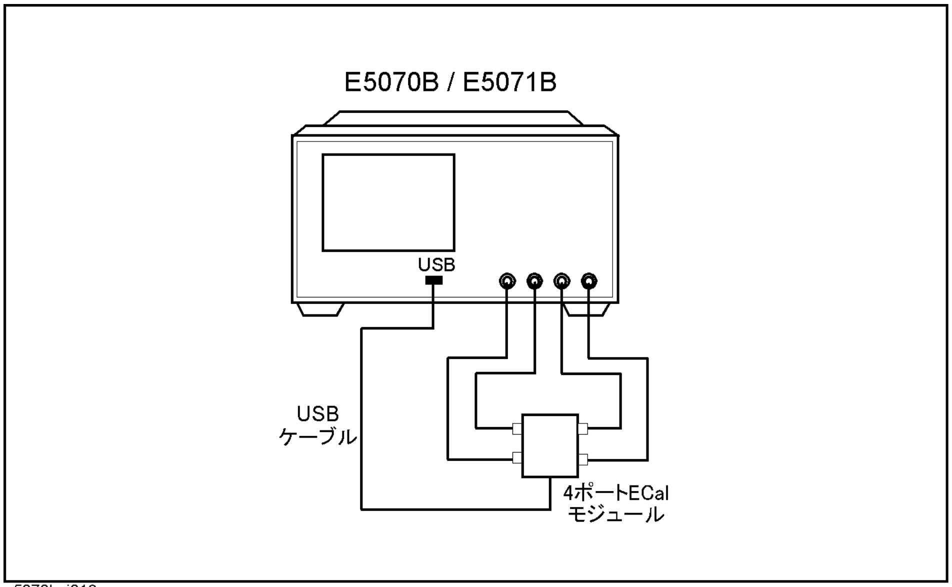
操作手順

4 ポート ECal モジュールを用いて校正を実行するには、以下の手順に従います。

手順 1. 4 ポート ECal モジュールの USB ポートと E5070B/E5071B の USB ポート間を USB ケーブルで接続します。この接続は E5070B/E5071B の電源がオンの状態でも行えます。

手順 2. 4 ポート ECal モジュールのポートを、校正を実行するテスト・ポートに接続します。

図 4-29 4 ポート Ecal モジュールの接続（フル 4 ポート校正の場合）



注記 ECal のポートと E5070B/E5071B のテスト・ポートは任意に接続できます。接続されているポートは、データ測定の前に自動的に検出されますが、手動で設定する事も可能です。詳しくは、「ECal の自動ポート接続判別機能をオフにする」(133 ページ）を参照してください。

注記 使用されていない ECal のポートは、すべて終端して下さい。

手順 3. Channel Next または Channel Prev を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 4. Cal を押します。

4. 校正

手順 5. **ECal** を押します。

手順 6. ユーザ定義 ECal を実行する場合（ECal にアダプタを接続して使用する場合）は、**Characterization** を押した後、使用するアダプタに対応するユーザ特性を選択します。

手順 7. アイソレーション校正をオンにする場合は、**Isolation** を押します（**ON** にします）。

手順 8. 校正のタイプを選択します。

ソフトキー	機能
1-Port ECal	1 ポート校正
2-Port ECal	フル 2 ポート校正
3-Port ECal*1	フル 3 ポート校正
4-Port ECal*2	フル 4 ポート校正
Thru ECal*1	スルー校正

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

手順 9. ポートを選択する必要がある場合、ポート選択のソフトキーが表示されます。ポートを選択して、校正を開始します。必要のない場合、この手順は省略されます。

手順 10. E5070B/E5071B が ECal に接続されているテスト・ポートを検出した後、測定が始まります。

注記 校正対象になるテスト・ポートに ECal モジュールが接続されていない場合はエラーが発生します。

2 ポート TRL 校正

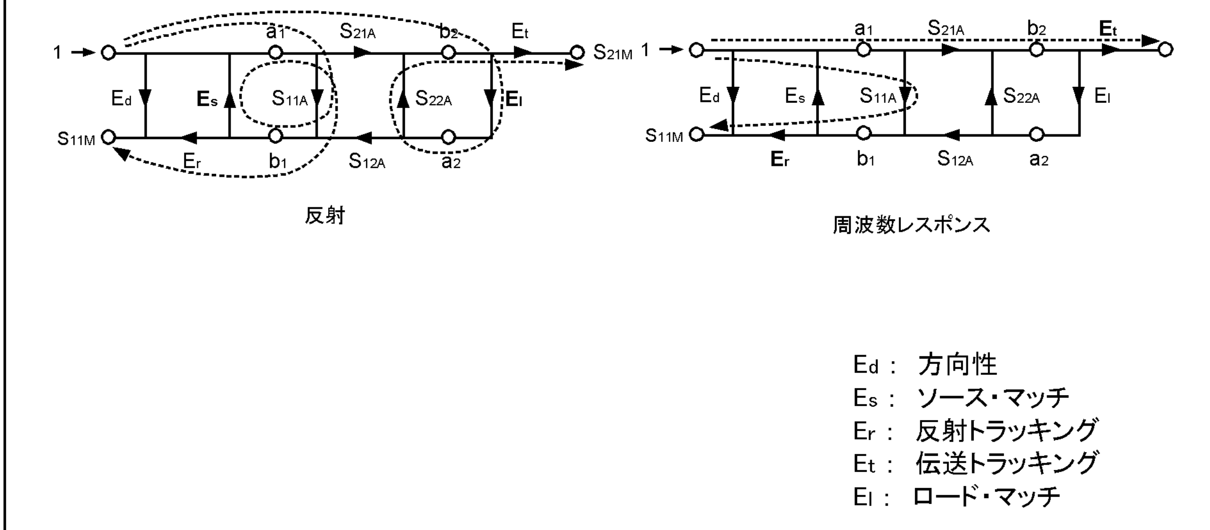
2 ポート TRL 校正はスルー、リフレクション（オープン、またはショート）、ライン、およびマッチ校正スタンダードを、希望する 2 つのテスト・ポート（間）に接続して校正データの測定を行います。この校正は、非同軸部品の測定において最も確度の高い測定が可能で、フル 2 ポート同様、合計で 12 の誤差ターム*1 が校正に使われます。

注記

この機能は、ファームウェア・バージョン A.06.00 以上の場合に使用可能です。また、ファームウェア・バージョン A.06.00 以前では、VBA マクロを使用して校正キットの定義や保存、または校正の実行を行うことができます。詳しくは付録 A「マニュアル・チェンジ」（593 ページ）を参照してください。

TRL 校正を実行する前に、使用する校正キットの定義を変更する（または新しく作成する）必要があります。詳しくは「校正キットの定義の変更」（183 ページ）を参照してください。

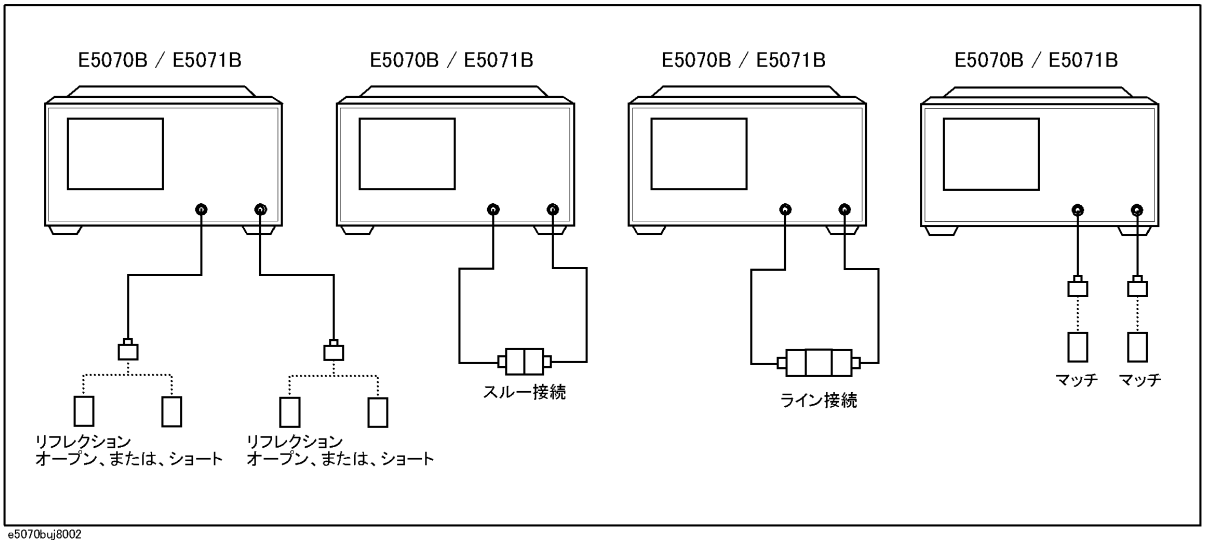
図 4-30　　2 ポート TRL 誤差モデル（順方向）



e5070buj8010

*1. アイソレーションはサポートしません。

図 4-31　2 ポート TRL 校正におけるスタンダードの接続



操作手順

注記　図 4-31 の各種スタンダードはイメージで記述しているため、実際使用するものとは形が異なります。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Calibrate** を押します。

手順 4. **2-Port TRL Cal** を押します。

手順 5. **Select Ports** を押します。

手順 6. TRL2 ポート校正を実行するテスト・ポートを選択します。(以下の手順ではここで選択したテスト・ポートを x、y で表します。)

ソフトキー	機能
1-2	テスト・ポート 1 および 2 を選択します。
1-3	テスト・ポート 1 および 3 を選択します。
1-4	テスト・ポート 1 および 4 を選択します。
2-3	テスト・ポート 2 および 3 を選択します。
2-4	テスト・ポート 2 および 4 を選択します。
3-4	テスト・ポート 3 および 4 を選択します。

注記 ソフトキー右上のアスタリスク（*）は、そのテスト・ポートを選択して校正係数の取得を実行する（**Done** を押す）とクリアされる校正係数が存在することを示しています。

手順 7. **Thru/Line** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

ソフトキー	機能
Port x-y Thru	テスト・ポート x および y に対してスルー／ライン校正を実施します。

手順 8. **Reflect** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

ソフトキー	機能
Port x Reflect	テスト・ポート x 対してリフレクション校正を実施します。
Port y Reflect	テスト・ポート y 対してリフレクション校正を実施します。

手順 9. **Line/Match** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

ソフトキー	機能
x-y Line/Match*1	テスト・ポート x および y に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向と逆方向を同時に測定する時に使用します。
x-y Fwd (Syx)*2	テスト・ポート x および y に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向のみ測定する時に使用します。
x-y Rvs (Sxy)*2	テスト・ポート x および y に対してライン／マッチ校正を実施します。逆方向のみ測定する時に使用します。

*1. **x-y Fwd (Syx)** と **x-y Rvs (Sxy)** の測定を実施した事になります。
*2. **x-y Fwd (Syx)** および **x-y Rvs (Sxy)** の測定を実施すると、**x-y Line/Match** の測定を実施した事になります。

手順 10. **Done** を押して TRL2 ポート校正を終了します。この操作により校正係数が算出され保存されます。また誤差補正機能が自動的にオンになります。

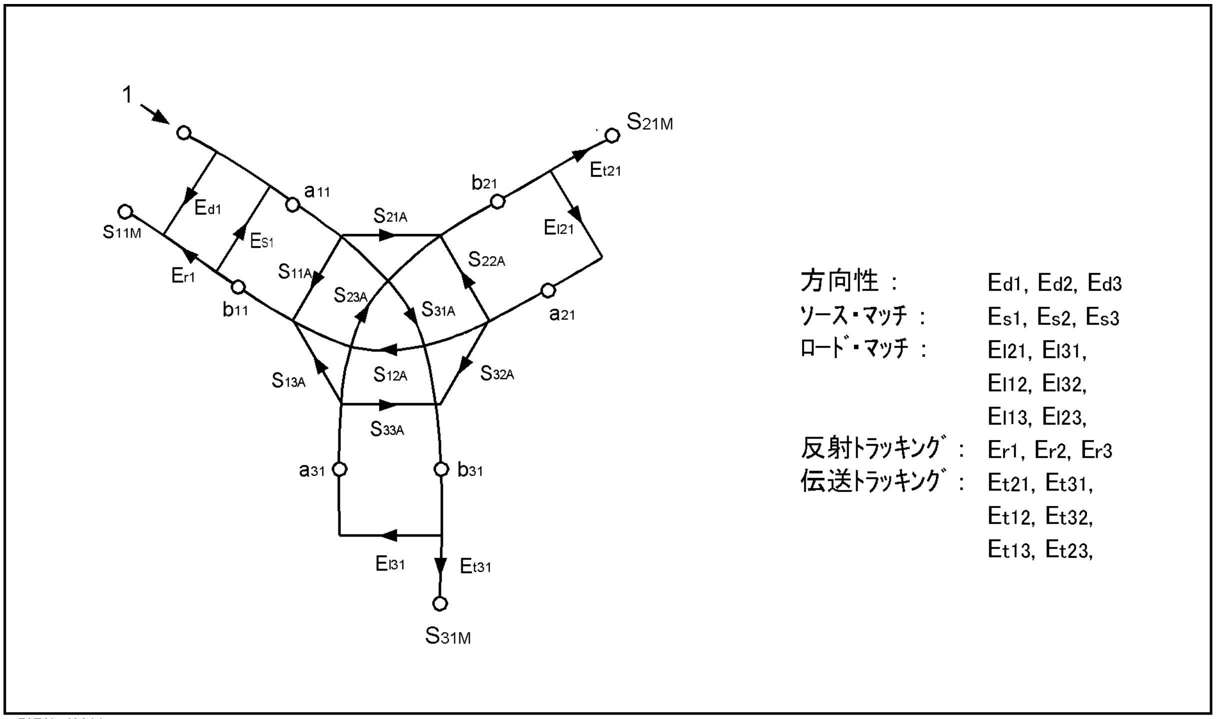
3 ポート TRL 校正

3 ポート TRL 校正はスルー、リフレクション（オープン、またはショート）、ライン、およびマッチ校正スタンダードを、希望する 3 つのテスト・ポート（間）に接続して校正データの測定を行います。この校正は、非同軸部品の測定において最も確度の高い測定が可能で、フル 3 ポート同様、合計で 27 の誤差ターム*1 が校正に使われます。

注記 この機能は、ファームウェア・バージョン A.06.00 以上の場合に使用可能です。また、ファームウェア・バージョン A.06.00 以前では、VBA マクロを使用して校正キットの定義や保存、または校正の実行を行うことができます。詳しくは付録 A「マニュアル・チェンジ」（593 ページ）を参照してください。

TRL 校正を実行する前に、使用する校正キットの定義を変更する（または新しく作成する）必要があります。詳しくは「校正キットの定義の変更」（183 ページ）を参照してください。

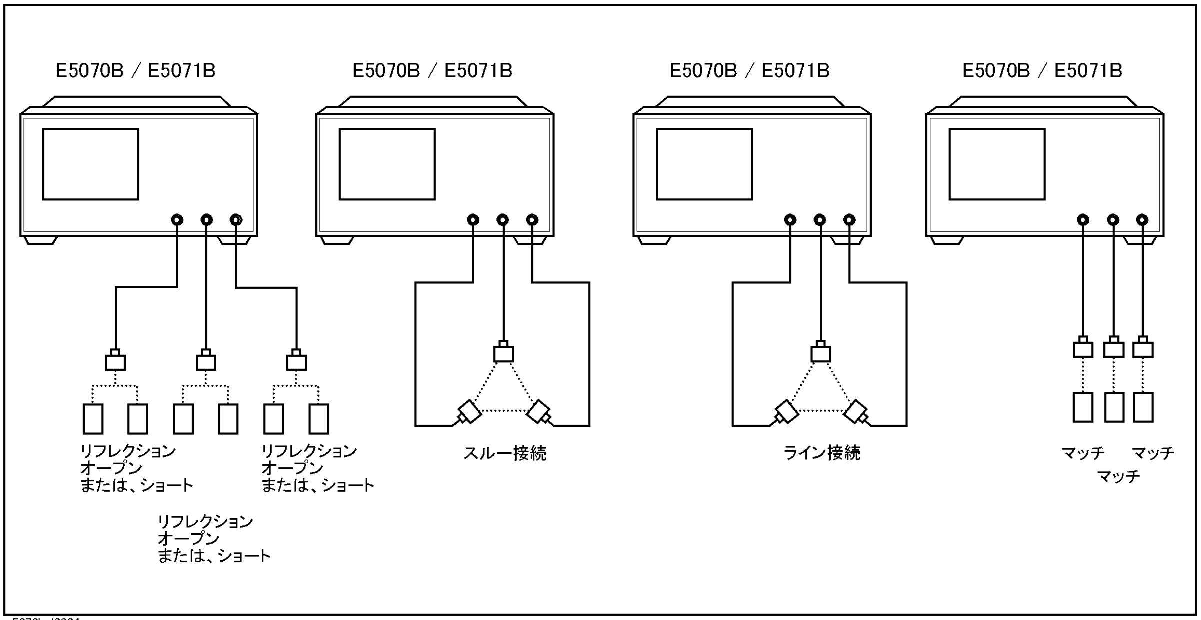
図 4-32 **3 ポート TRL 誤差モデル（オプション 313、314、413、414）**



e5070buj8011

*1. アイソレーションはサポートしません。

図 4-33　3 ポート TRL 校正におけるスタンダードの接続



操作手順

注記　図 4-33 の各種スタンダードはイメージで記述しているため、実際使用するものとは形が異なります。

手順 1.　Channel Next または Channel Prev を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2.　Cal を押します。

手順 3.　**Calibrate** を押します。

手順 4.　**3-Port TRL Cal** を押します。

手順 5.　**Select Ports** を押します。

手順 6.　TRL3 ポート校正を実行するテスト・ポートを選択します。（以下の手順ではここで選択したテスト・ポートを x、y、z で表します。）

ソフトキー	機能
1-2-3	テスト・ポート 1、2、および 3 を選択します。
1-2-4	テスト・ポート 1、2、および 4 を選択します。
1-3-4	テスト・ポート 1、3、および 4 を選択します。
2-3-4	テスト・ポート 2、3、および 4 を選択します。

注記　ソフトキー右上のアスタリスク（*）は、そのテスト・ポートを選択して校正係

数の取得を実行する（**Done** を押す）とクリアされる校正係数が存在することを示しています。

手順 7. **Thru/Line** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

ソフトキー	機能
Port x-y Thru	テスト・ポート x および y に対してスルー／ライン校正を実施します。
Port x-z Thru	テスト・ポート x および z に対してスルー／ライン校正を実施します。
Port y-z Thru	テスト・ポート y および z に対してスルー／ライン校正を実施します。

手順 8. **Reflect** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

ソフトキー	機能
Port x Reflect	テスト・ポート x 対してリフレクション校正を実施します。
Port y Reflect	テスト・ポート y 対してリフレクション校正を実施します。
Port z Reflect	テスト・ポート z 対してリフレクション校正を実施します。

手順 9. **Line/Match** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

ソフトキー	機能
x-y Line/Match*1	テスト・ポート x および y に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向と逆方向を同時に測定する時に使用します。
x-y Fwd (Syx)*2	テスト・ポート x および y に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向のみ測定する時に使用します。
x-y Rvs (Sxy)*2	テスト・ポート x および y に対してライン／マッチ校正を実施します。逆方向のみ測定する時に使用します。
x-z Line/Match	テスト・ポート x および z に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向と逆方向を同時に測定する時に使用します。
x-z Fwd (Szx)	テスト・ポート x および z に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向のみ測定する時に使用します。
x-z Rvs (Sxz)	テスト・ポート x および z に対してライン／マッチ校正を実施します。逆方向のみ測定する時に使用します。
y-z Line/Match	テスト・ポート y および z に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向と逆方向を同時に測定する時に使用します。
y-z Fwd (Szy)	テスト・ポート y および z に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向のみ測定する時に使用します。
y-z Rvs (Syz)	テスト・ポート y および z に対してライン／マッチ校正を実施します。逆方向のみ測定する時に使用します。

*1. **x-y Fwd (Syx)** と **x-y Rvs (Sxy)** の測定を実施した事になります。

*2. **x-y Fwd (Syx)** および **x-y Rvs (Sxy)** の測定を実施すると、**x-y Line/Match** の測定を実施した事になります。

手順 10. **Done** を押して TRL3 ポート校正を終了します。この操作により校正係数が算出され保存されます。また誤差補正機能が自動的にオンになります。

4 ポート TRL 校正

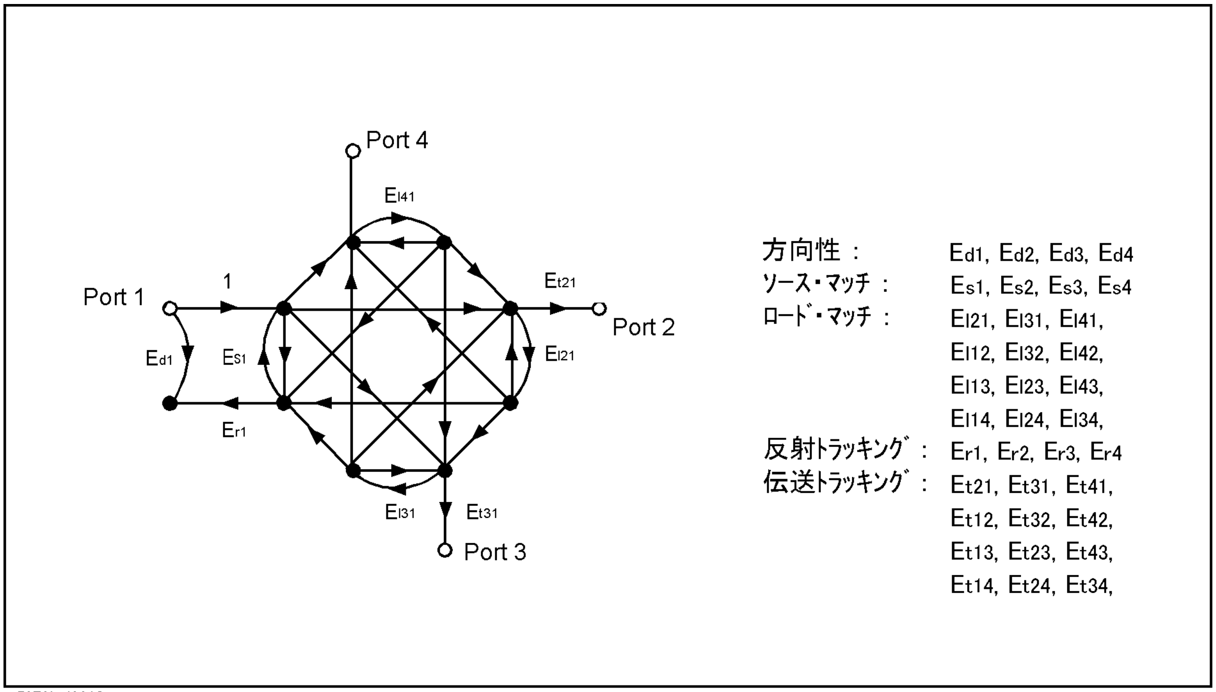
4 ポート TRL 校正はスルー、リフレクション（オープン、またはショート）、ライン、およびマッチ校正スタンダードを、4 つのテスト・ポート（間）に接続して校正データの測定を行います。この校正は、非同軸部品の測定において最も確度の高い測定が可能で、フル 4 ポート同様、合計で 48 の誤差ターム*1 が校正に使われます。

注記

この機能は、ファームウェア・バージョン A.06.00 以上の場合に使用可能です。また、ファームウェア・バージョン A.06.00 以前では、VBA マクロを使用して校正キットの定義や保存、または校正の実行を行うことができます。詳しくは付録 A「マニュアル・チェンジ」（593 ページ）を参照してください。

TRL 校正を実行する前に、使用する校正キットの定義を変更する（または新しく作成する）必要があります。詳しくは「校正キットの定義の変更」（183 ページ）を参照してください。

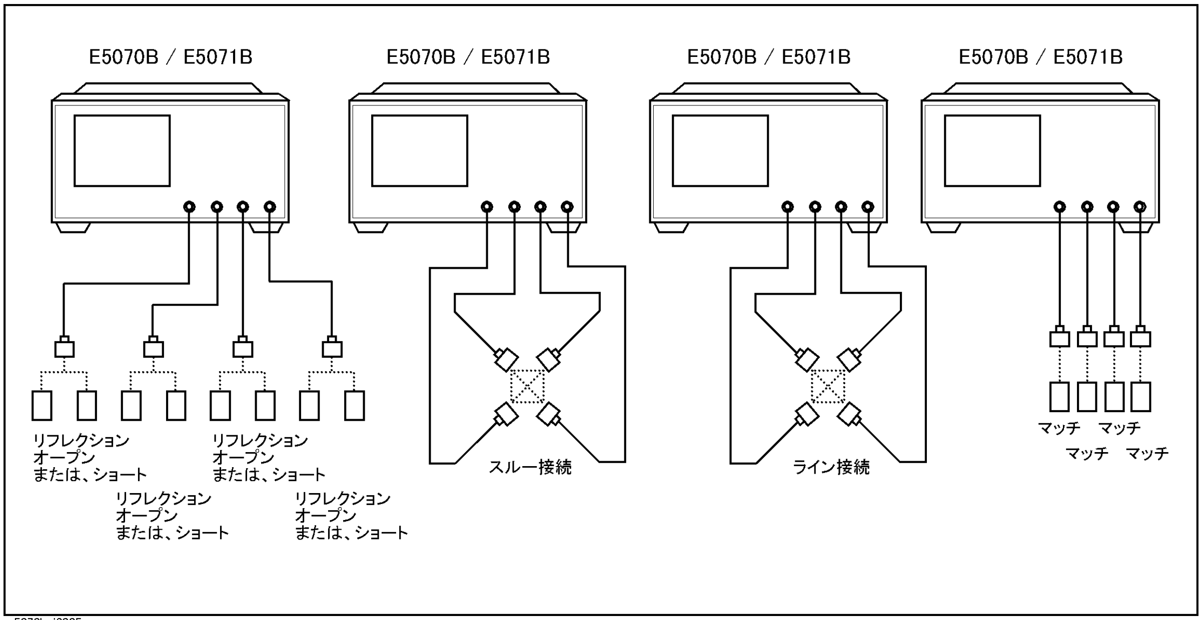
図 4-34　フル 4 ポート誤差モデル（オプション 413、414）



e5070buj8012

*1. アイソレーションはサポートしません。

図 4-35　フル 4 ポート校正におけるスタンダードの接続



操作手順

注記　図 4-35 の各種スタンダードはイメージで記述しているため、実際使用するものとは形が異なります。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Calibrate** を押します。

手順 4. **4-Port TRL Cal** を押します。

手順 5. **Select Ports** を押します。

手順 6. **Thru/Line** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

ソフトキー	機能
Port 1-2 Thru	テスト・ポート 1 および 2 に対してスルー／ライン校正を実施します。
Port 1-3 Thru	テスト・ポート 1 および 3 に対してスルー／ライン校正を実施します。
Port 1-4 Thru	テスト・ポート 1 および 4 に対してスルー／ライン校正を実施します。
Port 2-3 Thru	テスト・ポート 2 および 3 に対してスルー／ライン校正を実施します。

ソフトキー	機能
Port 2-4 Thru	テスト・ポート 2 および 4 に対してスルー／ライン校正を実施します。
Port 3-4 Thru	テスト・ポート 3 および 4 に対してスルー／ライン校正を実施します。

手順 7. **Reflect** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

ソフトキー	機能
Port 1 Reflect	テスト・ポート 1 対してリフレクション校正を実施します。
Port 2 Reflect	テスト・ポート 2 対してリフレクション校正を実施します。
Port 3 Reflect	テスト・ポート 3 対してリフレクション校正を実施します。
Port 4 Reflect	テスト・ポート 4 対してリフレクション校正を実施します。

手順 8. **Line/Match** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

ソフトキー	機能
1-2 Line/Match[*1]	テスト・ポート 1 および 2 に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向と逆方向を同時に測定する時に使用します。
1-2 Fwd (S21)[*2]	テスト・ポート 1 および 2 に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向のみ測定する時に使用します。
1-2 Rvs (S12)[*2]	テスト・ポート 1 および 2 に対してライン／マッチ校正を実施します。逆方向のみ測定する時に使用します。
1-3 Line/Match	テスト・ポート 1 および 3 に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向と逆方向を同時に測定する時に使用します。
1-3 Fwd (S31)	テスト・ポート 1 および 3 に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向のみ測定する時に使用します。
1-3 Rvs (S13)	テスト・ポート 1 および 3 に対してライン／マッチ校正を実施します。逆方向のみ測定する時に使用します。
1-4 Line/Match	テスト・ポート 1 および 4 に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向と逆方向を同時に測定する時に使用します。
1-4 Fwd (S41)	テスト・ポート 1 および 4 に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向のみ測定する時に使用します。
1-4 Rvs (S14)	テスト・ポート 1 および 4 に対してライン／マッチ校正を実施します。逆方向のみ測定する時に使用します。
2-3 Line/Match	テスト・ポート 2 および 3 に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向と逆方向を同時に測定する時に使用します。
2-3 Fwd (S32)	テスト・ポート 2 および 3 に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向のみ測定する時に使用します。
2-3 Rvs (S23)	テスト・ポート 2 および 3 に対してライン／マッチ校正を実施します。逆方向のみ測定する時に使用します。

ソフトキー	機能
2-4 Line/Match	テスト・ポート 2 および 4 に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向と逆方向を同時に測定する時に使用します。
2-4 Fwd (S42)	テスト・ポート 2 および 4 に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向のみ測定する時に使用します。
2-4 Rvs (S24)	テスト・ポート 2 および 4 に対してライン／マッチ校正を実施します。逆方向のみ測定する時に使用します。
3-4 Line/Match	テスト・ポート 3 および 4 に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向と逆方向を同時に測定する時に使用します。
3-4 Fwd (S43)	テスト・ポート 3 および 4 に対してライン／マッチ校正を実施します。順方向のみ測定する時に使用します。
3-4 Rvs (S34)	テスト・ポート 3 および 4 に対してライン／マッチ校正を実施します。逆方向のみ測定する時に使用します。

*1. **1-2 Fwd (S21)** と **1-2 Rvs (S12)** の測定を実施した事になります。
*2. **1-2 Fwd (S21)** および **1-2 Rvs (S12)** の測定を実施すると、**1-2 Line/Match** の測定を実施した事になります。

手順 9. **Done** を押して TRL4 ポート校正を終了します。この操作により校正係数が算出され保存されます。また誤差補正機能が自動的にオンになります。

4. 校正

簡易校正

簡易校正とは、フル 3/4 ポート校正や 3/4 ポート TRL 校正で必要なスルー測定（TRL 測定ではライン測定も）の一部を省略して校正係数を算出します。

簡易フル 3/4 ポート校正

簡易フル 3/4 ポート校正は、一部のスルー測定データを省略して校正係数を算出するため、通常のフル 3/4 ポート校正に比べて、校正データ取得時の誤差の影響が大きくなります。従って、簡易フル 3/4 ポート校正のデータ測定時には、通常の校正以上に特に以下の点に注意する必要があります。

❏ 測定に使用するスタンダードとその定義値が一致していること

- 再現性がよい（安定である）スタンダードを使用する
- スタンダードの定義時には、スルーの長さを省略しない
- ユーザ作成のスタンダードを使用する場合は、定義値を検証する
- N コネクタの場合、オス／メスの区別があることに注意する

❏ 測定の信頼性／再現性を高くすること

- 校正データ測定時と、実際の測定時の外部環境の違い（温度差等）を小さくする
- スティミュラス信号のパワー・レベルを、compression が発生しないような値に設定する
- IF 帯域幅を狭くする
- アベレージング回数を多くする
- 屈曲時の振幅／位相特性の変化が小さいケーブルを使用する
- 精度の高いコネクタを使用する

省略できるスルー測定は、選択するポートによって決まります。任意のスルー測定を省略できるわけではありません。以下に省略可能なスルー測定を示します。

表 4-2 **簡易フル 3 ポート校正時の省略可能なスルー測定**

使用ポート	省略可能なスルー測定
ポート 1、2、3	2-3
ポート 1、2、4	2-4
ポート 1、3、4	1-4
ポート 2、3、4	2-4

注記 簡易フル 3 ポート校正の場合は、省略可能スルー測定のソフトキーに (Optional) と表示されます。例えば、省略可能スルー測定が 2-3 の場合は、**2-3 (Optional)** と表示されます。省略可能スルー測定の実行後は、必須スルー測定と同様の表示に

なります。

表 4-3 **簡易フル 4 ポート校正時の必須スルー測定と省略可能なスルー測定**

必須スルー測定	省略可能なスルー測定
1-2、1-3、3-4	1-4、2-3、2-4

注記

簡易フル 4 ポート校正の場合は、省略可能スルー測定のソフトキーに (Recommended) と表示されます。例えば、省略可能スルー測定が 2-3 の場合は、**2-3 (Recommended)** と表示されます。省略可能スルー測定の実行後は、必須スルー測定と同様の表示になり、残りの省略可能スルー測定の表示は **2-3 (Optional)** になります。

簡易フル 4 ポート校正では、省略可能スルー測定は最大で 3 つですが、その全てを省略すると精度が悪くなりますので、2 つ以上の校正をすることを推奨します。

簡易 3/4 ポート TRL 校正

簡易 3/4 ポート TRL 校正は、一部のスルー／ライン測定データおよびライン／マッチ測定データを省略して校正係数を算出するため、通常の 3/4 ポート TRL 校正に比べて、校正データ取得時の誤差の影響が大きくなります。従って、簡易フル 3/4 ポート校正のデータ測定時には、通常の 3/4 ポート TRL 校正以上に注意する点があります。注意点については、「簡易フル 3/4 ポート校正」(150 ページ)をご覧ください。

省略できるスルー／ライン測定およびライン／マッチ測定は、選択するポートによって決まります。任意の測定を省略できるわけではありません。また、省略可能な測定のパスであっても、スルー／ライン測定のみ、またはライン／マッチ測定のみ省略することはできません。

以下に省略可能測定を示します。

表 4-4 **簡易 3 ポート TRL 校正時の省略可能測定**

使用ポート	省略可能測定
ポート 1、2、3	2-3
ポート 1、2、4	2-4
ポート 1、3、4	1-4
ポート 2、3、4	2-4

注記

簡易 3 ポート TRL 校正の場合は、省略可能スルー／ライン測定のソフトキーに (Optional) と表示されます。例えば、省略可能スルー／ライン測定が 2-3 の場合は、**2-3 (Optional)** と表示されます。省略可能スルー／ライン測定の実行後は、**2-3 Thru/Line** の表示になります。

省略可能ライン／マッチ測定のソフトキーも省略可能スルー／ライン測定と同様に、(Optional) と表示されます。例えば、省略可能ライン／マッチ測定が 2-3 の場合は、**2-3 (Optional)** と表示されます。省略可能ライン／マッチ測定の実行後は、**2-3 Line/Match** の表示になります。

省略可能ライン／マッチ測定の順方向測定・逆方向測定のソフトキー（Fwd と Rvs）のソフトキーは変化ありません。

表 4-5 **簡易 4 ポート TRL 校正時の必須測定と省略可能測定**

必須測定	省略可能測定
1-2、1-3、3-4	1-4、2-3、2-4

注記

簡易 4 ポート TRL 校正の場合は、省略可能スルー／ライン測定のソフトキーに（Recommended）と表示されます。例えば、省略可能スルー／ライン測定が 2-3 の場合は、**2-3 (Recommended)** と表示されます。省略可能スルー／ライン測定の実行後は、**2-3 Thru/Line** の表示になり、残りの省略可能スルー／ライン測定の表示は **2-3 (Optional)** になります。

省略可能ライン／マッチ測定のソフトキーも省略可能スルー／ライン測定と同様に、（Recommended）と表示されます。例えば、省略可能ライン／マッチ測定が 2-3 の場合は、**2-3 (Recommended)** と表示されます。省略可能ライン／マッチ測定の実行後は、**2-3 Line/Match** の表示になり、残りの省略可能ライン／マッチ測定の表示は **2-3 (Optional)** になります。

省略可能ライン／マッチ測定の順方向測定・逆方向測定のソフトキー（Fwd と Rvs）のソフトキーは変化ありません。

簡易 4 ポート TRL 校正では、省略可能スルー／ライン測定およびライン／マッチ測定は最大で 3 つですが、その全てを省略すると精度が悪くなります。

部分再校正

部分再校正は、校正実行後に部分的な測定によって校正係数を上書きする機能です。

校正係数は、反射系の Er, Es, Ed と伝送系の Et およびアイソレーション系の Ex の 3 種類があり、これらの一部分が満足のいく校正とならなかったときに、全てのスタンダードを再測定することなく、この機能によってあるスタンダードのみ再測定を行って校正係数を再計算できます。

注記 経時変化によって校正係数が悪くなってしまったり、ケーブルやコネクタを交換することによって校正端面より E5070B/E5071B 側の状態が変化した場合は、反射系やアイソレーション測定の部分再校正を行うときにスルー測定も同時に行わなければなりません。

注記 部分再校正は、一度校正が完了していないと有効になりません。また、以前に行った校正に追加して校正係数を書き込むこともできません。例えば、フル 3 ポート校正実行後に、1 ポート分の追加校正を行ってフル 4 ポート校正にすることはできません。部分再校正は、以前の校正係数の一部を再測定し、上書きする機能です。

操作手順

以下に、部分再校正の操作手順を示します。ここでは、フル 2 ポートのスルー校正の再校正を行う場合の例を示します。

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、再校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. [Cal] を押します。

手順 3. **Calibrate** を押します。

手順 4. **2-Port Cal** を押します。

手順 5. **Select Ports** を押します。

手順 6. フル 2 ポート校正を再校正するテスト・ポートを選択します。(以下の手順ではここで選択したテスト・ポートを x、y で表します。)

ソフトキー	機能
1-2	テスト・ポート 1 および 2 を選択します。
1-3	テスト・ポート 1 および 3 を選択します。
1-4	テスト・ポート 1 および 4 を選択します。
2-3	テスト・ポート 2 および 3 を選択します。
2-4	テスト・ポート 2 および 4 を選択します。
3-4	テスト・ポート 3 および 4 を選択します。

手順 7. **Transmission** を押します。

手順 8. 手順 6 で選択したテスト・ポート x-y 間（DUT を接続するコネクタ間）をスルー接続にします。

手順 9. **Port x-y Thru**（**x**、**y** はスルー接続したポート番号）を押して校正スタンダードの再測定を開始します。

手順 10. **Return** を押します。

手順 11. **Overwrite** を押してフル 2 ポート校正の再校正を終了します。この操作により校正係数が再計算され保存されます。

ECal における部分再校正（スルー校正）併用による測定不確かさの改善

ECal によるフル N ポート校正実施後に、校正キットを使用してスルー測定を部分再校正すると、ECal のスルー校正スタンダードに起因する不確かさを改善することができます。

例えば、フル 2 ポート校正の場合は、以下の手順となります。

手順 1. 「2 ポート ECal を用いたフル 2 ポート校正」（131 ページ）の手順に従ってフル 2 ポート校正を実行し、校正係数を保存します。

手順 2. 校正キットのスルー・スタンダードを用いて、「部分再校正」の手順 2 から手順 11 を実行します。

アンノン・スルー校正

アンノン・スルー校正は、直接接続することのできないポート間で校正を行うのに最適な方法です。アンノン・スルー校正の主な利点は以下の通りです。

- 実行が容易である。
- 規定のスルー値より精度が高く、アダプタ・リムーバルより優れている。
- 正確ではない可能性のある現在のスタンダード定義に依存しない。
- スルー・スタンダードの形状が DUT と同じ場合、ケーブルは最小限動かすだけでよい。事実、DUT はスルー・スタンダードとして扱われることも多い。

スルーは以下の要件を満たしていなければなりません。

1. スルーはレシプロカル（S21 と S12 が等しい）であること。動作が一貫しており、使用されている方向に左右されないこと。
2. スルーの電気長は波長の ± 1/4 の精度で判明していること。

注記　アンノン・スルーは TRL 校正の間はサポートされません。

操作手順

スルーの S パラメータは以下のデータが揃っている場合に求めることができます。

1. オープン、ショート、ロード測定
2. 校正キットの定義から得た実際の値

アンノン・スルー校正を行う手順を以下に示します。

校正キットの選択と名称定義手順

手順 1.　Cal を押します。

手順 2.　**CalKit** を押します。

手順 3.　希望する校正キットを選択します。（例 : 85033D またはユーザ・キット）

手順 4.　**Modify CalKit** を押します。

手順 5.　**Define STDs** を押します。

手順 6.　**No Name** を押します。

手順 7.　**Label** を押します。

手順 8.　アンノン・スルー校正スタンダードの名前を入力します。（例 : Unknown Thru1）

注記　ラベルを異なる名前に変えることで、“No Name” スタンダードは定義された新しい名前を採用します。

4. 校正

スタンダード・タイプの選択とスタンダード係数の定義手順

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Modify CalKit** を押します。

手順 3. **Define STDs** を押します。

手順 4. **{Defined Name}** を押します。

手順 5. **STD Type** を押します。

手順 6. **Unknown Thru** を押します。

手順 7. **Offset Delay** を押し、適切なアンノン・スルー・スタンダードのオフセット・ディレイ値を入力します。

アンノン・スルーの定義手順

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Modify CalKit** を押します。

手順 3. **Specify CLSs** を押します。

手順 4. **Thru** を押します。

手順 5. **Set All** を押します。

手順 6. **{Defined Name}** を押します。

注記 異なるアンノン・スルーは異なるポートに使えます。

アンノン・スルー校正の実行手順

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Calibrate** を押します。

手順 3. **n-Port Cal**[*1] を押します。

手順 4. **Transmission** を押します。

手順 5. **{Defined Name}** を押し、メカニカル・アンノン・スルー校正を実行します。

手順 6. 反射、アイソレーション（選択）校正を n フルポート校正に対して完了します。

*1. 1-Port Cal は実行できません。

コネクタ・タイプの違うポート間の校正

コネクタ・タイプの違うポート間で校正を実行する場合、各テスト・ポート毎に異なる校正キットを使用する必要があります。また、2 ポート間の伝送測定には、両ポートのコネクタ・タイプに適したアダプタを使用する必要があります。

例えば、ポート 1 が N 型コネクタ、ポート 2 が 3.5 mm コネクタの場合に、ポート 1、2 間でフル 2 ポート校正を実行するためには、ポート 1 の反射測定に N 型コネクタの校正キット（85032F 等）、ポート 2 の反射測定に 3.5 mm コネクタの校正キット（85033E 等）、およびポート 1、2 間の伝送測定に N-3.5 mm アダプタを使用する必要があります。

E5070B/E5071B の通常の校正では、ポート毎に異なる校正キットを使用することはできませんので、コネクタ・タイプの違うポート間で校正を実行する場合は、以下の VBA マクロを使用します。

格納フォルダ	VBA マクロ名（プロジェクト名）
D:\Agilent	AdapterCharacterization.vba

注記　この VBA マクロは、絶対に削除しないでください。システム・リカバリを実行しても、この VBA マクロを復元することはできません。

この VBA マクロを使用すると、校正実行時に各テスト・ポート、および各テスト・ポート間毎に校正キットを選択することができ、さらに、テスト・ポート間のスタンダードには、事前に特性を求められた任意のアダプタ（2 ポート・タッチストーン・ファイル）を選択できます。

注記　コネクタ・タイプの違うポート間で校正を行うためには、伝送測定で使用するアダプタの特性を事前に求めておく必要があります。この VBA マクロには、アダプタの特性を求めて 2 ポート・タッチストーン・ファイルに保存するために、アダプタ・キャラクタリゼーション機能もあります。詳細については、「アダプタ・キャラクタリゼーション」（162 ページ）をご覧ください。

4. 校正

実行方法

注記

このVBAマクロでは、校正キット10（一番下のソフトキーに対応する校正キット）のラベルの定義を一時的に変更して、校正を実行し、校正終了後に元に戻しています。従って、何らかの理由でVBAマクロが中断された場合、校正キット10のラベルの定義が消えてしまう可能性があります。

このVBAマクロを使用する場合は、校正キット10の使用を控えることをお薦めします。また、校正キット10を使用している場合は、このVBAマクロの使用前に、校正キット10のバックアップを取っておくことをお薦めします。

校正キットのバックアップには、VBAマクロ（SavRecCalKit.vba）を使用します。このVBAマクロはインターネットを通じてAgilent Technologies E5070B/E5071Bの製品紹介のホーム・ページからダウンロードすることができます。

1. スティミュラス条件の設定

校正を実行するチャンネルのスティミュラス条件を設定します。

設定方法は、第3章「測定条件の設定」をご覧ください。

2. VBAマクロの起動

VBAプロジェクトをロードして、実行（RUN）します。

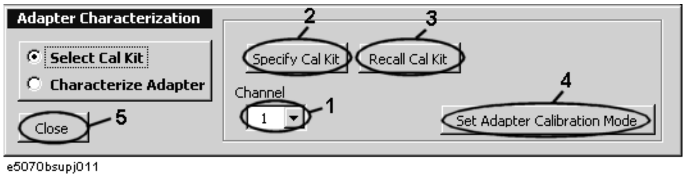
手順 1. Macro Setup を押します。

手順 2. **Load Project** を押します。

手順 3. Openダイアログ・ボックスが表示されるので、ファイル名に「D:\Agilent\AdapterCharacterization.vba」を指定し **Open** ボタンを押します。

手順 4. Macro Run を押して、マクロを起動します。（図4-36参照）

図 4-36 AdapterCharacterization マクロ



3. チャンネルの選択

チャンネル（図4-36の1）を選択します。

注記

この選択チャンネルとアクティブ・チャンネルには、依存関係はありません。

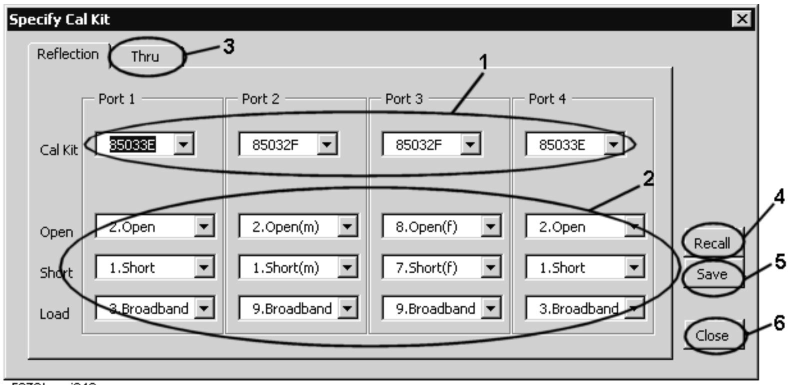
4. 校正キットの設定

各テスト・ポート、および各テスト・ポート間の校正キットを選択し、各反射／伝送測定に使用するスタンダードを選択します。

手順 1. **Specify Cal Kit** ボタン（図 4-36 の 2）を押します。

図 4-37 のような Specify Cal Kit ダイアログ・ボックス（Reflection タブ）が表示されます。

図 4-37 Specify Cal Kit ダイアログ・ボックス（Reflection タブ）

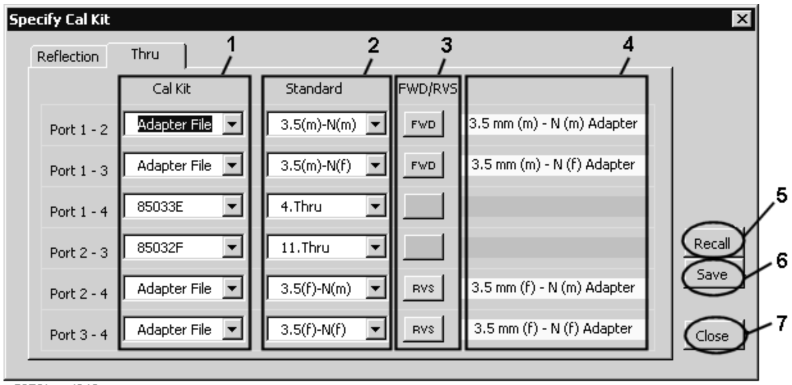


e5070bsupj012

手順 2. 各テスト・ポート毎に、使用する校正キットを選択（図 4-37 の 1）し、その校正キットの中からオープン／ショート／ロードの反射測定で使用するスタンダードを選択（図 4-37 の 2）します。

手順 3. **Thru** タブ（図 4-37 の 3）を選択します。図 4-38 のような Specify Cal Kit ダイアログ・ボックス（Thru タブ）が表示されます。

図 4-38 Specify Cal Kit ダイアログ・ボックス（Thru タブ）



e5070bsupj013

手順 4. 各テスト・ポート間毎に、使用する校正キットを選択（図 4-38 の 1）します。通常の校正で選択可能な 10 個の校正キットの他に、Adapter File を選択できます。アダプタをスタンダードに使用する場合は、Adapter File を選択します。

選択した校正キットの中から伝送測定で使用するスタンダードを選択（図 4-38 の 2）します。校正キットとして、Adapter File を選択した場合、

D:\Agilent\Data\AdapterCharacterization フォルダの下に置かれているアダプタ・ファイル（2 ポート・タッチストーン・ファイル）をスタンダードとして選択できます。この場合、E5070B/E5071B とアダプタ間のポート接続方法（FWD/RVS）を指定（図 4-38 の 3）する必要があります。

FWD	E5070B/E5071B のポート番号の小さいテスト・ポート側に、アダプタのポート 1（2 ポート・タッチストーン・ファイルのポート 1）を接続する場合です。
RVS	E5070B/E5071B のポート番号の小さいテスト・ポート側に、アダプタのポート 2（2 ポート・タッチストーン・ファイルのポート 2）を接続する場合です。

例えば、Port 2-4 の設定において、E5070B/E5071B のテスト・ポート 4 にアダプタのポート 1 を接続し、E5070B/E5071B のテスト・ポート 2 にアダプタのポート 2 を接続する場合、ポート接続方法には RVS を選択します。

Adapter File を選択した場合、アダプタ・ファイルに含まれているコメントが図 4-38 の 4 に表示されます。

注記 アダプタ・ファイル作成時のシステム Z0 の値と、E5070B/E5071B の現在のシステム Z0 の設定値が異なる場合、図 4-38 の 4 に「file error」と表示されます。この場合、アダプタ校正モードに設定すること（「5. 校正の実行」の手順 1）はできません。

校正キット設定の保存と呼び出し

各テスト・ポートの校正キットとスタンダードの選択（Reflection タブの設定）、および各テスト・ポート間の校正キットとスタンダードの選択（Thru タブの設定）の設定は、保存することができ、後から呼び出して再現することができます。

Save ボタン（図 4-37 の 5、図 4-38 の 6）を押すと、設定をファイルに保存できます。

Recall ボタン（図 4-37 の 4、図 4-38 の 5）、または **Recall Cal Kit** ボタン（図 4-36 の 3）を押すと、設定をファイルから呼び出すことができます。

注記 ファイル保存後に校正キット定義が変更されたことにより、ファイル内の情報と校正キット定義に矛盾が生じた場合は、そのファイルから設定を呼び出すことはできません。

手順 5. **Close** ボタン（図 4-37 の 6、図 4-38 の 7）を押し、校正キットの設定を終了します。

5. 校正の実行

各テスト・ポート毎に異なる校正キットを使用できる特別な校正モード（アダプタ校正モード）に E5070B/E5071B を設定した後、校正を実行します。

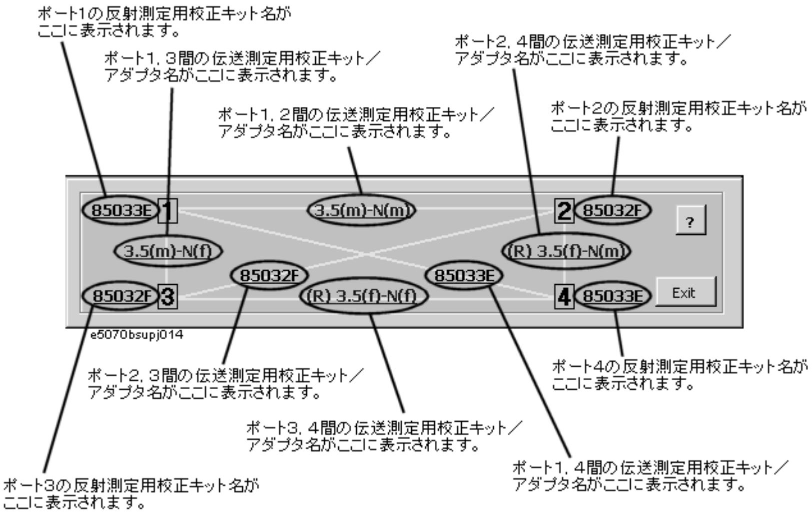
手順 1. **Set Adapter Calibration Mode** ボタン（図 4-36 の 4）を押し、E5070B/E5071B をアダプタ校正モードに設定します。

注記 **VBA マクロを強制終了しないでください。**

アダプタ校正モードに設定されている場合、**Exit** ボタンで通常の校正モードに戻る前に Macro Break キーなどで VBA マクロを強制終了すると、通常の校正ができなくなり、校正キット 10 のラベルが変更されたままになります。通常の校正モードに戻すには、E5070B/E5071B のファームウェアを再起動してください。校正キット 10 のラベルを元に戻すことはできません。

手順 2. 「4. 校正キットの設定」（159 ページ）での設定に基づいた各テスト・ポート、および各テスト・ポート間の校正キット選択を示す画面（図 4-39 参照）が表示されます。

図 4-39 アダプタ校正モード用の校正キット設定表示画面



アダプタ校正モードでの校正手順は、各校正データ測定時に接続するスタンダードが異なることを除き、通常の校正と同様です。従って、校正の実行には、通常の校正で使用するソフトキー（Cal - **Calibrate** で表示されるメニュー）を使用します。

アダプタ校正モードの間は、「4. 校正キットの設定」（159 ページ）での設定に基づいたスタンダード名が、各校正データ測定実行のソフトキーに表示されます。

図 4-39 の画面情報とソフトキー・ラベルに従い、適切なスタンダードを接続して各校正データを測定し、校正を実行します。

手順 3. 校正終了後、**Exit** ボタンを押し、E5070B/E5071B を通常の校正モードに戻します。

6. VBA マクロの終了

Close ボタン（図 4-36 の 5）を押し、マクロを終了します。

アダプタ・キャラクタリゼーション

コネクタ・タイプの違うポート間で校正を行うためには、伝送測定で使用するアダプタの特性を事前に求めておく必要があります。

アダプタ・キャラクタリゼーション機能を使うと、アダプタの特性（S パラメータ）を求めて、2 ポート・タッチストーン・ファイルに保存することができます。

アダプタ・キャラクタリゼーションを実行するには、以下の VBA マクロを使用します。

格納フォルダ	VBA マクロ名（プロジェクト名）
D:\Agilent	AdapterCharacterization.vba

注記

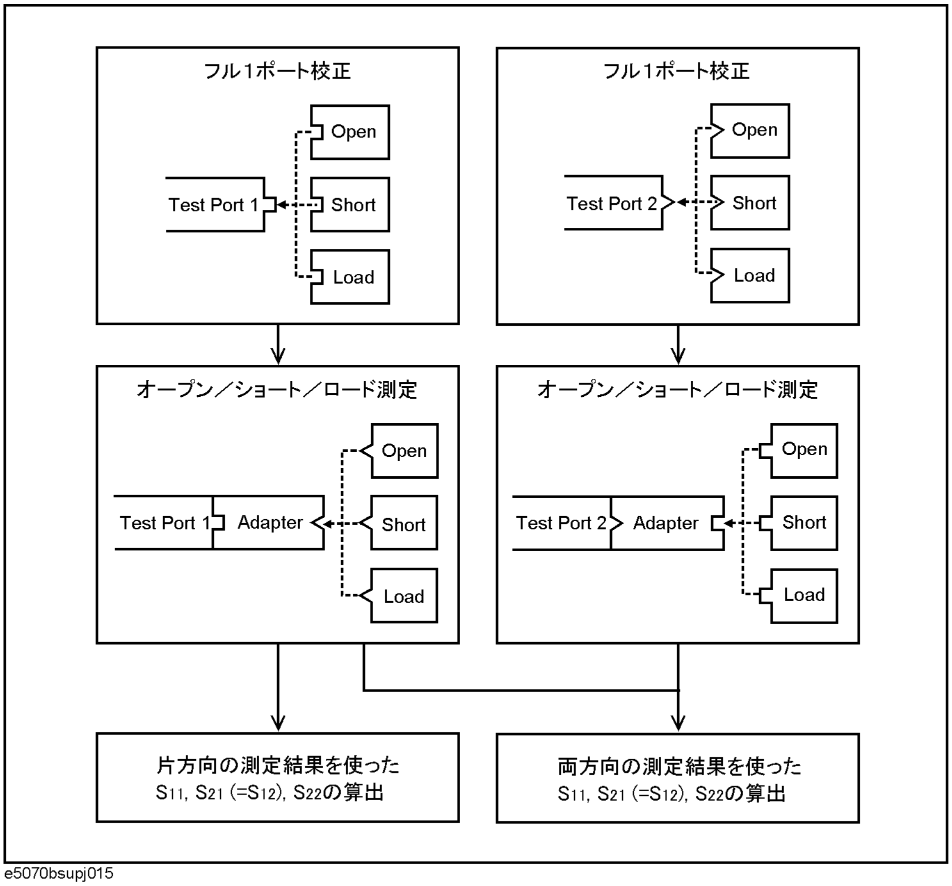
この VBA マクロは、絶対に削除しないでください。システム・リカバリを実行しても、この VBA マクロを復元することはできません。

概念

アダプタ・キャラクタリゼーションは、1 ポート校正済のテスト・ポートにアダプタを接続し、その先にオープン／ショート／ロード・スタンダードを接続して測定された 3 つの結果をもとに、アダプタの S パラメータを算出する機能です。この VBA マクロでは、この測定にテスト・ポート 1 を使用します。

アダプタの S パラメータは、前記の 3 つの測定結果で算出可能ですが、アダプタを逆向きにテスト・ポート接続して、同様に測定した 3 つの結果と前記の 3 つの結果を合わせた計 6 つの測定結果を用いることにより、さらに精度良く S パラメータを算出することができます。この VBA マクロでは、このアダプタを逆向きに接続した測定にテスト・ポート 2 を使用します。

図 4-40　アダプタ・キャラクタリゼーション



アダプタ・キャラクタリゼーションの実行方法

1. スティミュラス条件の設定

アダプタ・キャラクタリゼーションを実行するチャンネルのスティミュラス条件を設定します。

設定方法は、第 3 章「測定条件の設定」をご覧ください。

2. 校正の実行

スティミュラス条件を設定したチャンネルにおいて、テスト・ポート 1 とテスト・ポート 2 で 1 ポート校正を実行します。この時、テスト・ポート 1 とテスト・ポート 2 の校正面は、アダプタに適したコネクタ・タイプにします。

実行方法は、「1 ポート校正（反射測定）」（115 ページ）をご覧ください。

3. VBA マクロの起動

手順 1. Macro Setup を押します。

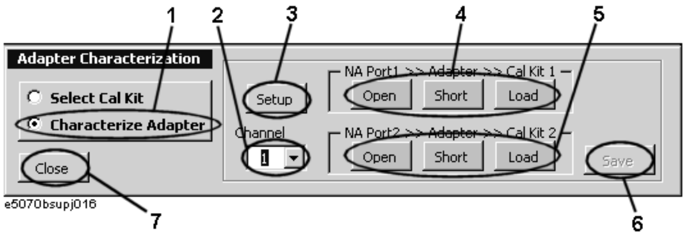
手順 2. **Load Project** を押します。

手順 3. Open ダイアログ・ボックスが表示されるので、ファイル名に「D:\Agilent\AdapterCharacterization.vba」を指定し **Open** ボタンを押します。

手順 4. Macro Run を押して、マクロを起動します。

手順 5. **Characterize Adapter** （図 4-41 の 1）を選択し、アダプタ・キャラクタリゼーション画面を表示させます。

図 4-41 AdapterCharacterization マクロ（アダプタ・キャラクタリゼーション画面）



4. チャンネルの選択

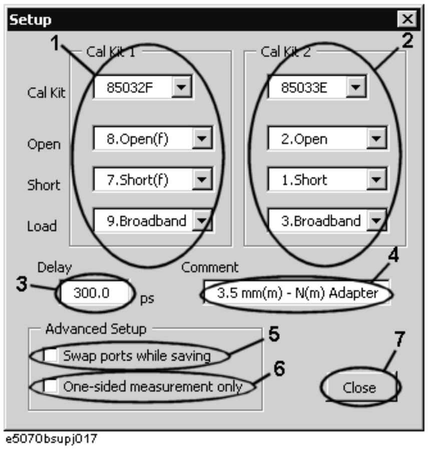
校正を実行したチャンネル（図 4-41 の 2）を選択します。

注記 この選択チャンネルとアクティブ・チャンネルには、依存関係はありません。

5. アダプタ・キャラクタリゼーションの設定

手順 1. **Setup** ボタン（図 4-41 の 3）を押します。図 4-42 のような Setup ダイアログ・ボックスが表示されます。

図 4-42　　Setup ダイアログ・ボックス



手順 2. E5070B/E5071B のテスト・ポート 1 に接続されたアダプタに接続する校正キットの設定を Cal Kit 1（図 4-42 の 1）の中で行います。

手順 3. E5070B/E5071B のテスト・ポート 2 に接続されたアダプタに接続する校正キットの設定を Cal Kit 2（図 4-42 の 2）の中で行います。

片方向のみの測定データで S パラメータを算出する場合は、Cal Kit 2 の設定を行う必要はありません。この場合は、One-sided measurement Only の左横（図 4-42 の 6）にチェックを入れます。

手順 4. アダプタの Delay（図 4-42 の 3）を $\pm\frac{1}{4\times f}$ [s] 以内の誤差で入力します。ここで f は測定周波数の最大値 [Hz] です。例えば、最大値が 1 GHz の場合、±250 ps 以内の誤差で入力します。

手順 5. アダプタについてのコメント（図 4-42 の 4）を入力します。ここで入力したコメントが、Specify Cal Kit ダイアログ・ボックスのコメント欄（図 4-37 の 4）に表示されます。

手順 6. 通常、E5070B/E5071B のテスト・ポート 1 に接続されたアダプタのポートが、2 ポート・タッチストーン・ファイルのポート 1 に対応するように S パラメータが保存されます。これとは逆向き、つまり E5070B/E5071B のテスト・ポート 1 に接続されたアダプタのポートが、2 ポート・タッチストーン・ファイルのポート 2 に対応するように S パラメータを保存したい場合は、Swap ports while saving の左横（図 4-42 の 5）にチェックを入れます。

手順 7. **Close** ボタン（図 4-42 の 7）を押し、アダプタ・キャラクタリゼーションの設定を終了します。

4. 校正

6. データの測定

各スタンダード接続時のデータを測定します。

手順 1. E5070B/E5071B のテスト・ポート 1 にアダプタを接続します。

手順 2. Cal Kit 1 の設定に従い、各スタンダードをアダプタに接続した後、それぞれに対応したボタン（図 4-41 の 4）を押します。データ測定が終了すると、ボタンが黄色に変化します。

片方向のみの測定データで S パラメータを算出する場合は、以上でデータの測定は終了です。

手順 3. E5070B/E5071B のテスト・ポート 2 にアダプタを逆向きに接続します。

手順 4. Cal Kit 2 の設定に従い、各スタンダードをアダプタに接続した後、それぞれに対応したボタン（図 4-41 の 5）を押します。データ測定が終了すると、ボタンが黄色に変化します。

7. ファイルへの保存

S パラメータを算出し、ファイルに保存します。

手順 1. **Save** ボタン（図 4-41 の 6）を押します。

手順 2. Save As ダイアログ・ボックスが表示されるので、ファイル名を入力し **Save** ボタンを押します。

D:\Agilent\Data\AdapterCharacterization フォルダの下に保存しておくと、Specify Cal Kit ダイアログ・ボックスでアダプタ校正モード用の設定を行う際に、Adapter file 選択時のスタンダードとして選択できます。

8. VBA マクロの終了

Close ボタン（図 4-41 の 7）を押し、マクロを終了します。

プローブを使用したテスト・フィクスチャのキャラクタリゼーション実行方法

アダプタ・キャラクタリゼーション機能では、プローブを使用して、測定器に直接接続できない DUT と測定器の間に挿入されるテスト・フィクスチャの特性を求めて、2 ポート・タッチストーン・ファイルに保存することもできます。得られた結果は、フィクスチャ・シミュレータ機能のネットワーク除去機能で除去することができますので、テスト・フィクスチャ部分の影響を取り除いた測定を実現できます。

注記 プローブを使用したテスト・フィクスチャ・キャラクタリゼーションの詳細はプロダクト・ノート E5070/71-4 をご覧ください。

1. スティミュラス条件の設定

テスト・フィクスチャ・キャラクタリゼーションを実行するチャンネルのスティミュラス条件を設定します。

2. 校正の実行

スティミュラス条件を設定したチャンネルにおいて、プローブの 1 ポート校正を実行します。

3. VBA マクロの起動

VBA マクロを起動し、アダプタ・キャラクタリゼーション画面（図 4-41）を表示させます。

4. チャンネルの選択

校正を実行したチャンネル（図 4-41 の 2）を選択します。

5. キャラクタリゼーションの設定

手順 1. **Setup** ボタン（図 4-41 の 3）を押し、Setup ダイアログ・ボックス（図 4-42）を表示させます。

手順 2. 使用する校正キットの設定を Cal Kit 1（図 4-42 の 1）の中で行います。

手順 3. テスト・フィクスチャの Delay（図 4-42 の 3）を入力します。

手順 4. テスト・フィクスチャについてのコメント（図 4-42 の 4）を入力します。このコメントは、タッチストーン・ファイルの先頭のコメント行に追加されます。

手順 5. ネットワーク除去機能でのファイル指定時の向きに合わせるため、Swap ports while saving の左横（図 4-42 の 5）にチェックを入れます。

手順 6. One-sided measurement Only の左横（図 4-42 の 6）にチェックを入れます。

手順 7. **Close** ボタン（図 4-42 の 7）を押し、Setup ダイアログ・ボックスを閉じます。

6. データの測定

手順 1. プローブをテスト・フィクスチャの DUT 側の端に接続します。

手順 2. Cal Kit 1 の設定に従い、各スタンダードをテスト・フィクスチャのコネクタ側に接続した後、それぞれに対応したボタン（図 4-41 の 4）を押します。データ測定が終了すると、ボタンが黄色に変化します。

7. ファイルへの保存

Save ボタン（図 4-41 の 6）を押し、算出された S パラメータを 2 ポート・タッチストーン・ファイルに保存します。

8. VBA マクロの終了

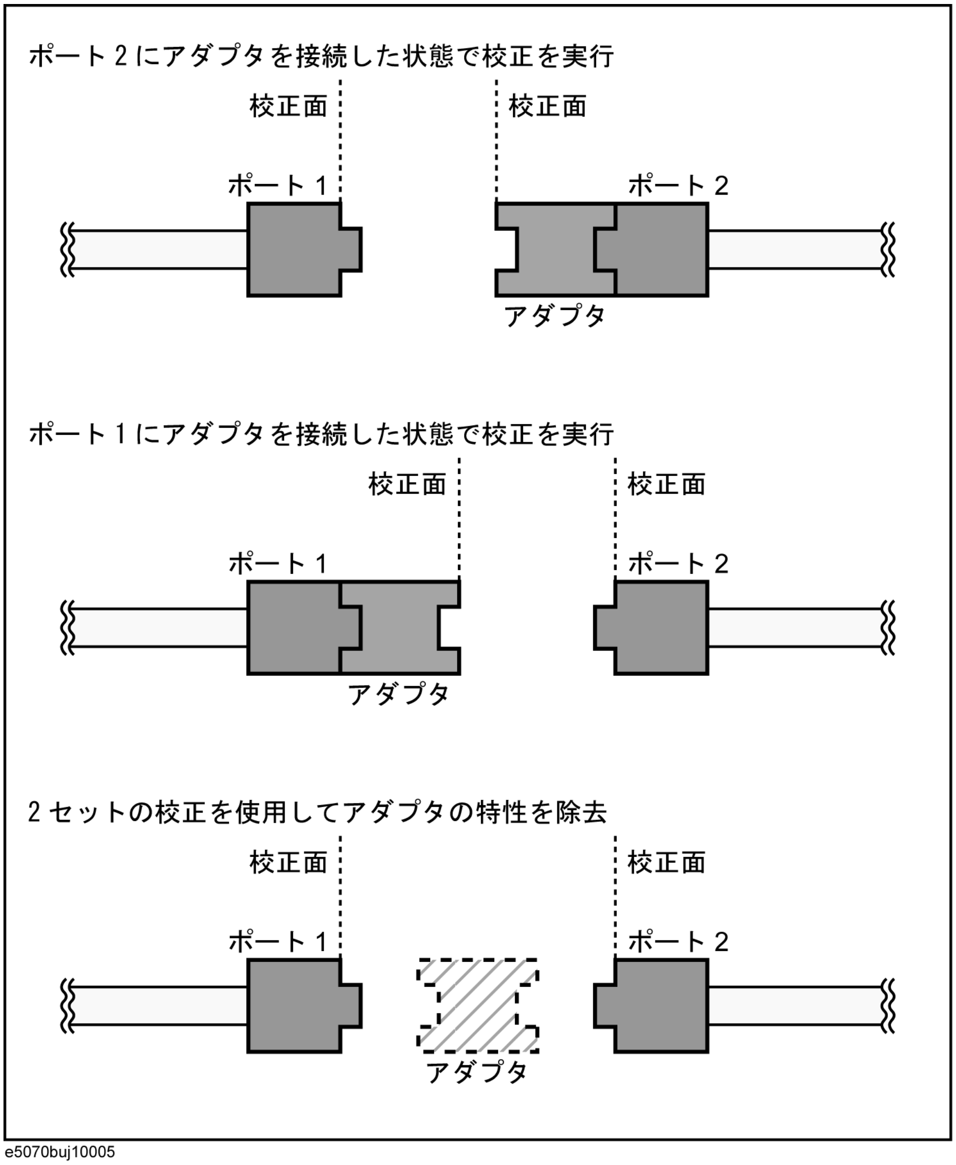
Close ボタン（図 4-41 の 7）を押し、マクロを終了します。

アダプタ特性の除去と追加

アダプタ・リムーバル

アダプタ・リムーバルとは、校正面からアダプタの特性を取り除く手法です。通常、2 ポート・ネットワーク・アナライザでは、以下のようにフル 2 ポート構成を 2 セット行って、アダプタの特性を取り除いています。

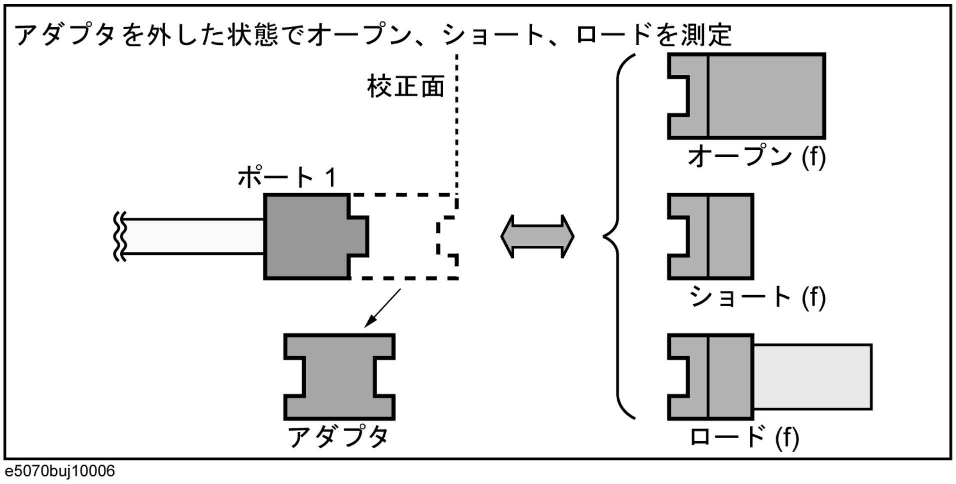
図 4-43　通常のアダプタ・リムーバル



ただし、この方法は、マルチポート・ネットワーク・アナライザに対して行おうとすると、「ポートの組み合わせ×２」のフル 2 ポート校正が必要となり適切ではありません。そこで E5070B/E5071B では、以下の手順にしたがって、アダプタの特性を除去します。

1. アダプタを使用した状態で校正を行います。
2. アダプタを接続したポートに対して、アダプタを外した状態で、オープン、ショート、ロードを測定し、アダプタの特性を求めます。
3. 得られたアダプタの特性を、Embedding の要領でエラー係数から取り除きます。

図 4-44 E5070B/E5071B のアダプタ特性の除去

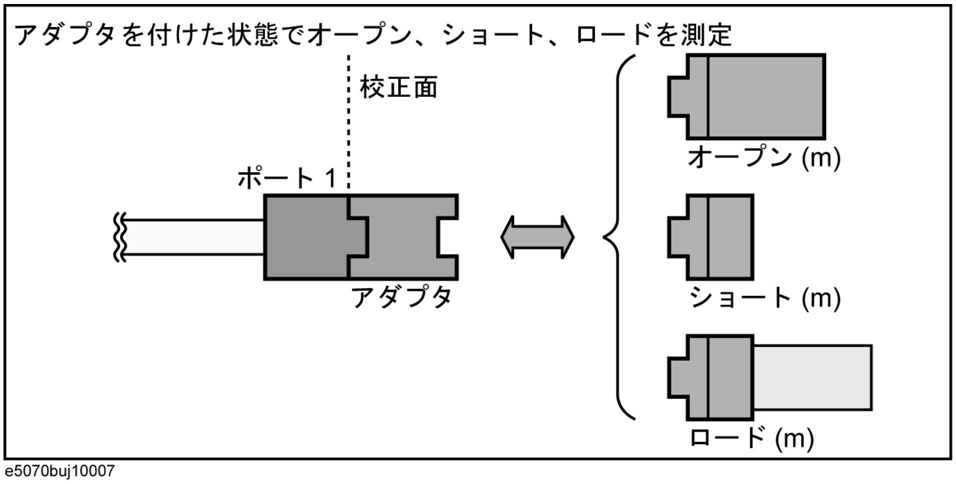


アダプタ・インサーション

アダプタ・インサーションとは、校正面にアダプタ特性を追加する手法です。この手法を用いれば、アダプタの付いていないポートに関して、アダプタの特性を追加することも可能です。E5070B/E5071B では、以下の手順にしたがって、アダプタの特性を追加します。

1. アダプタを外した状態で校正を行います。
2. アダプタを接続したポートに対して、アダプタを付けた状態で、オープン、ショート、ロードを測定し、アダプタの特性を求めます。
3. 得られたアダプタの特性を、De-Embedding の要領でエラー係数を求めます。

図 4-45　E5070B/E5071B のアダプタ特性の追加



アダプタの特性（未知数は 4）をオープン、ショート、ロードの 3 測定によって求めなければならないため、アダプタは以下の条件を満たしている必要があります。

- アダプタはレシプロカル（S21 と S12 が等しい）であること。動作が一貫しており、使用されている方向に左右されないこと。
- アダプタの電気長は波長の ± 1/4 の精度で判明していること。

操作手順

レシプロカルなアダプタの S パラメータは以下のデータが揃っている場合に求めることができます。

- オープン、ショート、ロード測定
- CalKit 定義から得た実際の値
- アダプタの大体の長さ
- 除去と追加のどちらを行うか

S パラメータが決まれば除去を実行し、エラー係数を更新します。

注記 周波数設定がゼロ・スパンでなければ、アダプタの大体の長さを推定できますが、ゼロ・スパンであれば測定中にエラーが発生します。

以下に手順を説明します。

手順 1. フル n ポート校正を実行します。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Calibrate** を押します。

手順 4. **Adapter Removal** を押します。

手順 5. **Select Port** からアダプタ特性の除去または追加を行いたいポートを選択します。

手順 6. **Cal Kit** から校正キットを選択します。

手順 7. アダプタの長さを設定します。

ソフトキー	機能
AUTO	アダプタ特性を自動に設定します。
プラスの値	アダプタ特性を除去します。
マイナスの値	アダプタ特性を追加します。

注記 アダプタ・リムーバルでは、アダプタの長さはプラスであり、アダプタ・インサーションではマイナスになります。

手順 8. オープン、ショート、ロード校正を実行します。

手順 9. **Done** を押します。

ユーザ定義 ECal

注記

この機能はファームウェア・バージョン 3.50 以上の場合に使用可能です。

E5070B/E5071B では、工場出荷時の ECal 特性の代わりに、ユーザが定義した特性を使って ECal を実行することができます。この機能は、ユーザ定義 ECal と呼ばれ、ECal モジュールにアダプタを接続して ECal を実行する必要がある場合に、使用されます。

ユーザ定義 ECal を実行するためには、事前に ECal モジュールにアダプタを接続した時の特性等を測定し、ユーザ特性として ECal モジュール内蔵のフラッシュ・メモリに記録しておく必要があります。

ユーザ特性を取得し、ECal モジュール内蔵メモリへ記録するには、以下の VBA マクロを使用します。

格納フォルダ	VBA マクロ名（プロジェクト名）
D:\Agilent	EcalCharacterization.vba

注記

この VBA マクロは、絶対に削除しないでください。システム・リカバリを実行しても、この VBA マクロを復元することはできません。

VBA マクロ使用上の注意点

❏ USB ケーブルの抜き差しを絶対に行わないでください。

VBA マクロ実行中には、ECal モジュールと E5070B/E5071B を接続している USB ケーブルの抜き差しを絶対に行わないでください。

注意

特に VBA マクロが ECal 内蔵のフラッシュ・メモリにデータを記録している最中に、USB ケーブルを抜くと、ECal モジュールが故障する場合があります。

❏ フラッシュ・メモリの内容をバックアップしてください。

VBA マクロには、ECal モジュール内蔵のフラッシュ・メモリの内容をバックアップする機能があります。ユーザ特性を ECal モジュールに記録する前には、この機能を使用して、必ずフラッシュ・メモリの内容をバックアップしてください。

ユーザ特性の ECal モジュールへの記録

以下に ECal モジュールにアダプタを接続した時の特性を測定し、ユーザ特性として ECal モジュール内蔵のフラッシュ・メモリに記録する手順を示します。

注記 2/3 ポートの E5070B/E5071B（オプション 213、214、313、314）では、この VBA マクロを使って 4 ポート ECal モジュールのユーザ特性を測定してメモリに記録することはできません。

1. ECal モジュールの接続

ECal モジュールの USB ポートと E5070B/E5071B の USB ポート間を USB ケーブルで接続します。この接続は E5070B/E5071B の電源がオンの状態でも行えます。

2. スティミュラス条件の設定

ユーザ特性を測定するチャンネルのスティミュラス条件を設定します。この際、正確に測定するため、IF 帯域幅は 1kHz 以下に設定することを推奨します。

3. 校正の実行

スティミュラス条件を設定したチャンネルにおいて、特性を測定する状態の ECal モジュールの各ポートに接続するコネクタ面を校正面とし、4 ポート ECal モジュールの場合は、フル 4 ポート校正を、2 ポート ECal モジュールの場合は、使用するテストポート間のフル 2 ポート校正を実行します。

各ポートのコネクタ・タイプが異なる場合の校正方法については、「コネクタ・タイプの違うポート間の校正」（157 ページ）をご覧ください。

4. VBA マクロの起動

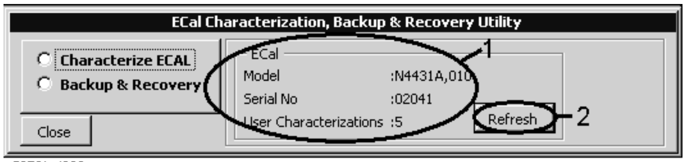
手順 1. Macro Setup を押します。

手順 2. **Load Project** を押します。

手順 3. Open ダイアログ・ボックスが表示されるので、ファイル名に「D:\Agilent\EcalCharacterization.vba」を指定し **Open** ボタンを押します。

手順 4. Macro Run を押して、マクロを起動します。ECal の部分（図 4-46 の 1）には、接続されている ECal モジュールの情報が表示されています。起動後に ECal モジュールを変更した場合は、**Refresh** ボタン（図 4-46 の 2）を押すと、情報が更新されます。

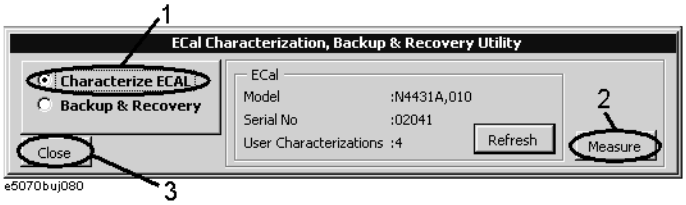
図 4-46 ECalCharacterization マクロ（実行直後の画面）



5. ユーザ特性の測定

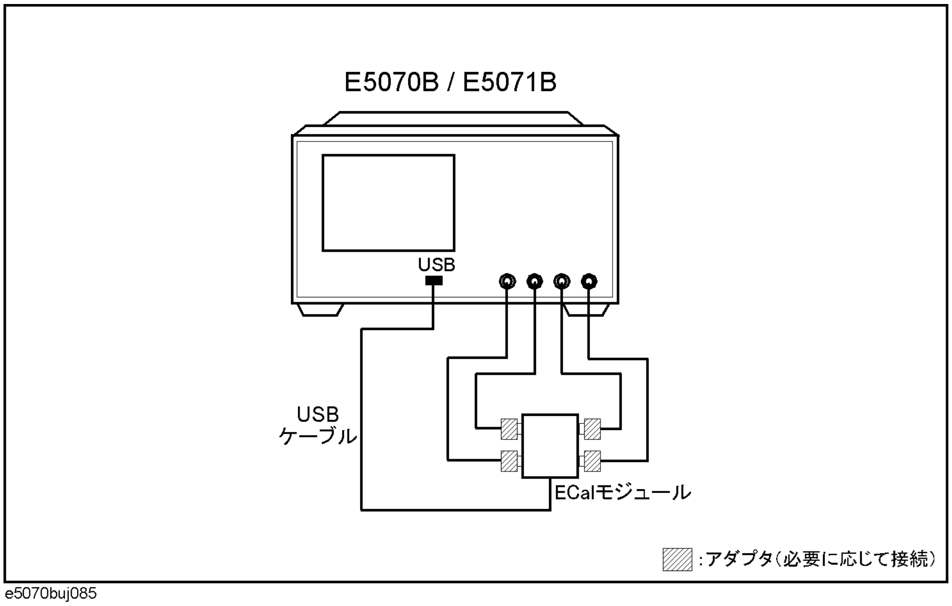
手順 1. **Characterize ECAL** （図 4-47 の 1）を選択し、ユーザ特性測定画面を表示させます。

図 4-47 ECalCharacterization マクロ（ユーザ特性測定画面）



手順 2. 必要に応じて ECal モジュールにアダプタを接続した後、ECal モジュールの各ポートと E5070B/E5071B のテスト・ポートを接続します。

図 4-48 Ecal モジュールの接続（4 ポートの場合）



注記 ECal モジュールのポートと E5070B/E5071B のテスト・ポートは任意に接続できます。E5070B/E5071B が測定前に接続されているポートを自動的に識別します。

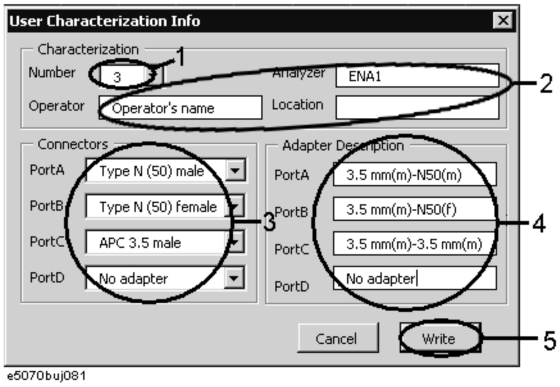
手順 3. **Measure** ボタン（図 4-47 の 2）を押し、測定を開始します。

6. ユーザ特性のメモリへの記録

手順 1. 測定が終了すると図 4-49 のようなユーザ特性記録画面が表示されます。

ユーザ番号（ユーザ特性を記録するメモリ内での位置番号）を図 4-49 の 1 で指定します。Characterization、Connectors、および Adapter Description の各項目は、指定したユーザ番号が未記録の場合には全て空欄で、既に記録されている場合には記録されている内容が表示されます。

図 4-49 ユーザ特性記録画面



手順 2. 以下の情報を入力します。

Characterization （図 4-49 の 2）	必要に応じて、ユーザ特性測定時の情報（実行者、使用アナライザ等）を記入します。
Connectors （図 4-49 の 3）	アダプタ接続後の各ポートのコネクタ・タイプを選択します。コネクタ・タイプの male/female は ECal 側の極性です。アダプタを接続しない場合は、No adapter を選択します。
Adapter Description （図 4-49 の 4）	必要に応じて、接続したアダプタの詳細情報を入力します。

ここで入力した情報が、Cal － **ECal** － **Characterization Info** のキー操作でユーザ特性の情報を確認した時に表示されます。

手順 3. **Write** ボタン（図 4-49 の 5）を押します。

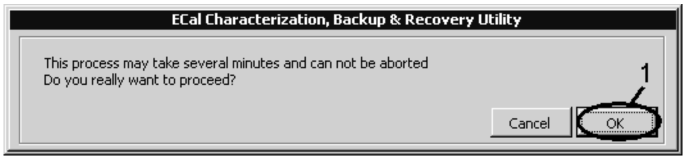
この時、既に指定したユーザ番号にユーザ特性が記録されている場合は、上書き確認の画面が表示されますので、**OK** ボタンを押します。

注記 ユーザ特性は、通常最大 5 個まで ECal モジュールに記録可能ですが、ユーザ特性の容量は一定ではなく測定点数に比例して大きくなるため、メモリ容量の制限により、記録可能なユーザ特性の数は 5 個より少なくなる場合があります。メモリ容量の制限を越える場合、**Write** ボタンを押した時点で、エラーが発生します。

手順 4. 図 4-50 のような実行確認画面が表示されますので、**OK** ボタン（図 4-50 の 1）を押すと、ユーザ特性の記録が開始されます。

注意 ECal モジュールが故障する可能性がありますので、VBA マクロが ECal 内蔵のフラッシュ・メモリにデータを記録している最中に、USB ケーブルを抜いたり、VBA マクロを強制終了しないでください。

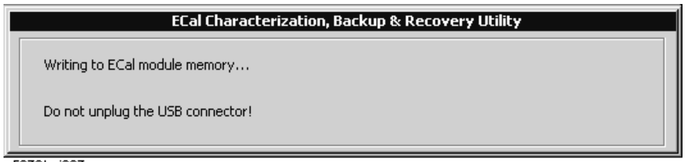
図 4-50 実行確認画面



e5070buj082

記録中は、図 4-51 のような画面が表示されます。ユーザ特性の記録は、数分で終了します。

図 4-51 メモリに書き込み中の画面



e5070buj087

手順 5. 終了画面が表示されるので、**OK** ボタンを押します。

8. VBA マクロの終了

Close ボタン（図 4-47 の 3）を押し、マクロを終了します。

ECal モジュール内蔵メモリのリカバリとバックアップ

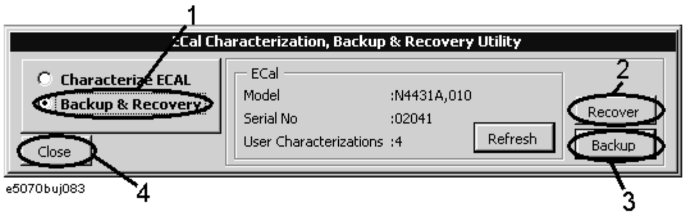
以下に ECal モジュール内蔵のフラッシュ・メモリの内容を、バックアップされている内容にリカバリする手順、およびフラッシュ・メモリの内容をリカバリ用にバックアップする手順を示します。

手順 1. ECal モジュールの USB ポートと E5070B/E5071B の USB ポート間を USB ケーブルで接続します。この接続は E5070B/E5071B の電源がオンの状態でも行えます。

手順 2. 「4. VBA マクロの起動」(174 ページ) に従って、VBA マクロを起動します。

手順 3. **Backup & Recovery** (図 4-52 の 1) を選択し、バックアップ/リカバリ画面を表示させます。

図 4-52　ECalCharacterization マクロ (バックアップ/リカバリ画面)



手順 4. リカバリの場合

1. **Recover** ボタン (図 4-52 の 2) を押します。

2. Open ダイアログ・ボックスを表示されるので、リカバリする内容が保存されたファイル名を入力し **Open** ボタンを押します。

   この時、ファイルに保存されているシリアル番号の情報が、E5070B/E5071B 接続されている ECal モジュールのシリアル番号と異なる場合は、確認の画面が表示されます。シリアル番号が異なっていても問題ない場合のみ、**OK** ボタンを押してリカバリを続行します。

3. 図 4-50 (177 ページ) のような実行確認画面が表示されますので、**OK** ボタン (図 4-50 の 1) を押すと、フラッシュ・メモリのリカバリが開始されます。リカバリ中は、図 4-51 のような画面が表示されます。リカバリは、数分で終了します。

注意　ECal モジュールが故障する可能性がありますので、VBA マクロが ECal 内蔵のフラッシュ・メモリにデータを記録している最中に、USB ケーブルを抜いたり、VBA マクロを強制終了しないでください。

4. 終了画面が表示されるので、**OK** ボタンを押します。

バックアップの場合

1. **Backup** ボタン (図 4-52 の 3) を押します。

2. Save As ダイアログ・ボックスを表示されるので、ファイル名を入力し **Save** ボタンを押します。

手順 5. **Close** ボタン (図 4-52 の 4) を押し、マクロを終了します。

ユーザ定義 ECal の実行

ユーザ定義 ECal の場合でも、事前にユーザ特性を選択する以外は、通常の ECal の実行手順と同じです。

以下にユーザ特性の選択手順を示します。

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. [Cal] を押します。

手順 3. **ECal** を押します。

手順 4. **Characterization** を押します。

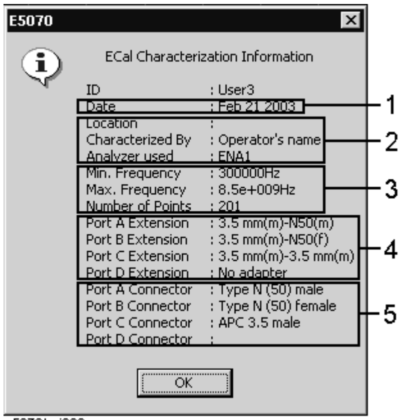
手順 5. ユーザ特性を選択します。

ソフトキー	機能
Factory	工場出荷時の特性（通常の ECal の場合）
User1	ECal のフラッシュ・メモリ内の位置番号 1 に記録されたユーザ特性
User2	ECal のフラッシュ・メモリ内の位置番号 2 に記録されたユーザ特性
User3	ECal のフラッシュ・メモリ内の位置番号 3 に記録されたユーザ特性
User4	ECal のフラッシュ・メモリ内の位置番号 4 に記録されたユーザ特性
User5	ECal のフラッシュ・メモリ内の位置番号 5 に記録されたユーザ特性

手順 6. 選択したユーザ特性の情報を確認する場合は、**Characterization Info** を押して、図 4-53 の ECal 特性情報画面を表示させます。

4. 校正

図 4-53　ECal 特性情報画面



e5070buj088

1:　ユーザ特性の測定日

2:　図 4-49 (176 ページ) の Characterization で入力した内容

3:　ユーザ特性の測定時の掃引条件

4:　図 4-49 の Adapter Description で入力した内容

5:　図 4-49 の Connectors で入力した内容 (No Adapter を選択したポートは空欄)

ECal を用いた校正係数の信頼性検証

注記 この機能はファームウェア・バージョン 3.50 以上の場合に使用可能です。

E5070B/E5071B では、得られた校正係数が適切（得られた校正係数を使って正しく測定可能）か否かを、ECal モジュールを用いて検証することができます。

E5070B/E5071B は、アクティブ・チャンネルのアクティブ・トレースの測定パラメータに応じて、その測定パラメータの検証用状態に ECal を設定すると共に、ECal の内蔵メモリからその検証用状態における適切な特性をメモリ・トレースにコピーすることができます。この状態で ECal を測定しながら、データ・トレースとメモリ・トレースの同時表示や、データ・トレースとメモリ・トレース間の演算結果の表示等を行って、E5070B/E5071B での測定結果と ECal に記憶されている適切な測定結果を比較することにより、得られた校正係数を使って正しく測定できているか否かを測定パラメータ毎に検証することができます。

操作手順

以下に、校正係数の信頼性検証の手順を示します。

手順 1. ECal モジュールの USB ポートと E5070B/E5071B の USB ポート間を USB ケーブルで接続します。この接続は E5070B/E5071B の電源がオンの状態でも行えます。

手順 2. Channel Next または Channel Prev を押して、検証を行うチャンネルを選択します。

手順 3. Meas を押します。

手順 4. 検証したい S パラメータを選択します。

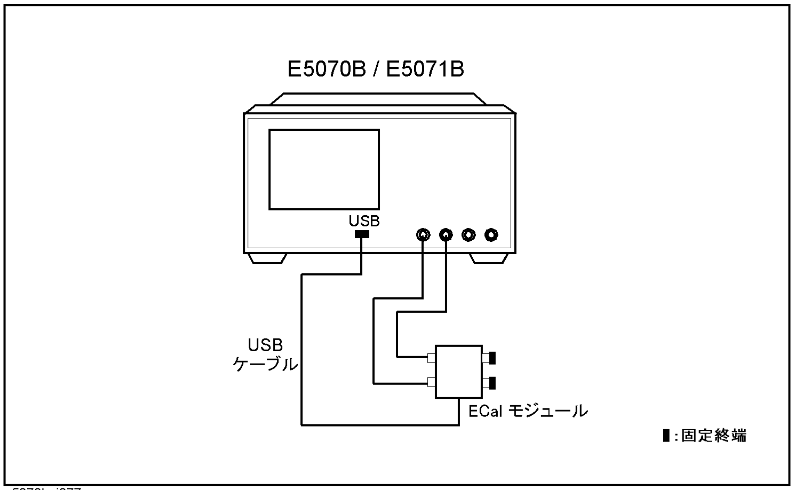
注記 ミックス・モード S パラメータは、検証できません。

手順 5. 選択した S パラメータに応じた E5070B/E5071B のテスト・ポート（例えば、S パラメータが S21 の場合は、ポート 1 と 2）と、ECal モジュールのポートを接続します。

注記 使用されていない ECal のポートは、すべて終端して下さい。

注記 ECal 側のポートは任意に接続できます。接続されたポートが自動的に検出され、測定が行われます。

図 4-54　Ecal モジュールの接続（S21 の検証の場合）



e5070buj077

手順 6. Cal を押します。

手順 7. **ECal** を押します。

手順 8. ユーザ定義 ECal の場合（ECal にアダプタを接続して使用する場合）は、**Characterization** を押した後、使用するアダプタに対応するユーザ特性を選択します。

手順 9. **Confidence Check** を押します。

手順 10. データ・トレースとメモリ・トレースを比較し、正しく測定できているか否か検証します。

例えば、データ・トレースとメモリ・トレースを同時に表示させて比較する場合は、以下の手順です。

a. Display を押します。

b. **Display** を押します。

c. **Data & Mem** を押します。

d. Scale を押します。

e. **Auto Scale** を押します。

f. トレース間の差が、問題ないレベルか否かを確認します。

手順 11. 検証したい全パラメータに対して、手順 3 ～手順 10 を繰り返します。

校正キットの定義の変更

ほとんどの測定では、あらかじめ定義された校正キットをそのまま使用することができます。しかし、あらかじめ定義された校正キットのコネクタタイプ（オス (m)・メス (f)）を変更する場合[*1]や、特殊なスタンダードを使用する場合や特に高確度な測定が要求される場合は、校正キットの定義を変更する（または新しく作成する）必要があります。校正キット・モデルが提供されていない校正デバイスをもつ校正キットの定義を変更する場合は、誤差補正およびシステム誤差モデルを十分に理解しておく必要があります。

ユーザ定義校正キットを使用するのは以下のような場合です。

- E5070B/E5071B にあらかじめ設定されている、校正キットの 4 つのコネクタ・タイプとは異なるコネクタ・タイプを使用するとき。例えば SMA など。
- E5070B/E5071B にあらかじめ設定されている 1 つまたは複数のスタンダードに対して、それとは異なるスタンダードを使用するとき。例えば、1 ポート校正においてオープン、ショート、ロードの代わりに 3 つのオフセット・ショート・スタンダードを使用するとき。
- あらかじめ用意された校正キットのスタンダード・モデルをより正確なモデルに変更したいとき。スタンダード・モデルが実際のスタンダードの性能をより正確に表していれば、校正を改善することができます。例えば、7 mm ロード・スタンダードを 50.0 Ω と定義する代わりに 50.4 Ω と定義します。

用語の定義

ここで使用する用語の定義は以下の通りです。

スタンダード	システム誤差を把握するために使用される、正確にモデルが定義された物理的なデバイスです。E5070B/E5071B では 1 つの校正キットに対して 21 個のスタンダードを定義することができます。また、それぞれのスタンダードには 1 番から 21 番までの番号がふられています。例えば 85033E 3.5 mm 校正キットにおけるスタンダード 1 はショートです。
スタンダード・タイプ	スタンダード・モデルの形状や構造を分類するためのスタンダードの種類です。実際にはショート、オープン、ロード、ディレイ／スルー、および任意インピーダンスの 5 つのスタンダード・タイプがあります。
スタンダード係数	選択されたモデルにおいて使用されるスタンダードの数値的な特性です。例えば、3.5 mm 校正キットにおけるショートのオフセット・ディレイの値（32 ps）がスタンダード係数です。
スタンダード・クラス	校正の手順において使用するスタンダードのグループです。それぞれのクラスに対し 21

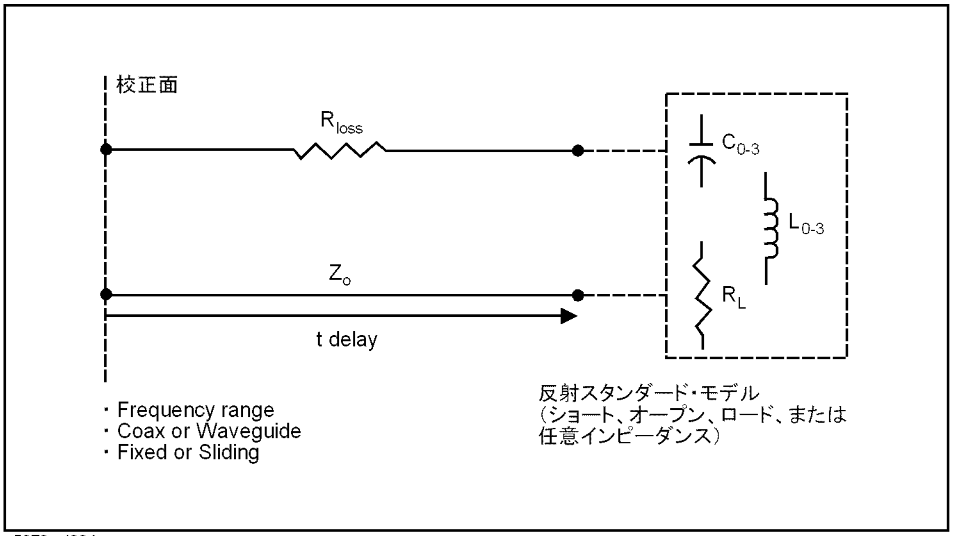
*1. スタンダードの名称（ラベル）の (m), (f) は、アナライザ側のコネクタのオス (m)、メス (f) を示しています。

	個のスタンダードの中から実際に使用する校正スタンダードを指定します。コネクタのオス(m)、メス(f)の設定などもここで行います。
サブ・クラス	複数のスタンダード・タイプを最大8個まで登録できます。これにより、周波数範囲ごとに異なるスタンダードを指定することができます。使用するサブ・クラスには、スタンダードを割り当てなければなりません。

スタンダードの定義パラメータ

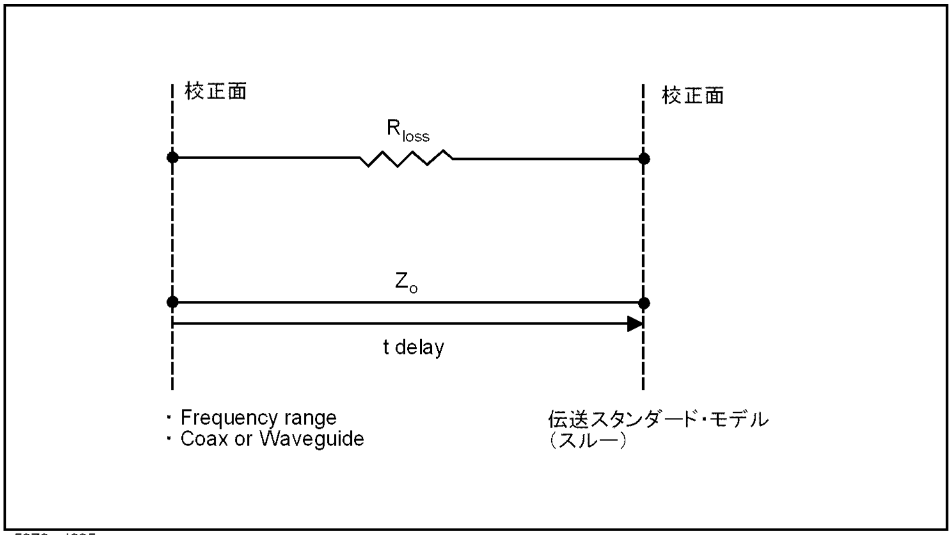
スタンダードの定義に使用されるパラメータを図4-55および図4-56に示します。

図 4-55 **反射スタンダードのモデル（ショート、オープン、またはロード）**



e5070auj004

図 4-56　伝送スタンダードのモデル（スルー）



Z0
定義されるスタンダードと実際の測定面との間のオフセット分のインピーダンスです。通常はシステムの特性インピーダンスに設定します。

ディレイ
定義されるスタンダードと実際の測定面との間の伝送ラインの長さに起因します。オープン、ショート、およびロードに対しては、ディレイは測定面からスタンダードまでの片道の伝搬時間（秒）です。スルーに対しては、ディレイは 2 つの測定面間の片道の伝搬時間（秒）です。ディレイは測定するか、またはスタンダードの精密な物理長を速度係数で割ることにより求めることができます。

損失
同軸ケーブルの片道分の長さに対する表皮効果によるエネルギー損失を特定するのに使われます。損失の値は 1 GHz において Ω/ 秒の単位で入力されます。多くのアプリケーションにおいて、損失の値を 0 に設定しても目立った影響はありません。スタンダードの損失は、ディレイ（秒）および 1 GHz における損失を測定し、以下の式に代入することにより計算できます。

$$Loss\left(\frac{\Omega}{s}\right) = \frac{loss(dB) \times Z_0(\Omega)}{4.3429(dB) \times delay(s)}$$

C0、C1、C2、C3
高い周波数においてオープンが完全な反射特性を持つことはほとんどありません。これはスタンダードのフリンジ容量が、周波数とともに変化する位相シフトの原因となるからです。この効果は除去することは不可能です。アナライザ内部における計算には開放容量モデルを使用しています。このモデルは周波数を関数とした 3 次多項式です。この多項式の係数をユーザが定義することができます。以下に容量モデルの式を示します。

$$C = (C0) + (C1 \times F) + (C2 \times F^2) + (C3 \times F^3)$$

F：測定周波数
C0 単位：[Farads]（3 次多項式の定数項）
C1 単位：[Farads/Hz]
C2 単位：[Farads/Hz^2]
C3 単位：[Farads/Hz^3]

L0、L1、L2、L3 高い周波数においてショートが完全な反射特性を持つことはほとんどありません。これはスタンダードの残留インダクタンスが、周波数とともに変化する位相シフトの原因となるからです。この効果は除去することは不可能です。アナライザ内部における計算には短絡インダクタンス・モデルを使用しています。このモデルは周波数を関数とした 3 次多項式です。この多項式の係数をユーザが定義することができます。以下にインダクタンス・モデルの式を示します。

$$L = (L0) + (L1 \times F) + (L2 \times F^2) + (L3 \times F^3)$$

F：測定周波数
L0 の単位：[H]（3 次多項式の定数項）
L1 の単位：[H/Hz]
L2 の単位：[H/Hz^2]
L3 の単位：[H/Hz^3]

ほとんどの既存の校正キットでは、スルー・スタンダードの定義は「ゼロ長スルー」です。つまりディレイと損失はゼロです。しかしながら、このようなスルー・スタンダードは存在しません。校正は 2 つのテスト・ポートを互いに直接接続した状態で実行します。

注記 測定確度は、校正スタンダードがどれだけその定義に一致しているかに依存します。校正スタンダードが損傷を受けたり摩耗したりすると、測定確度は劣化します。

校正キット定義の変更手順

校正キットの定義は以下の手順に従います。

新規に校正キットを定義する場合

1. 定義を変更する校正キットを選択します。
2. スタンダードのタイプを定義します。オープン、ショート、ロード、ディレイ／スルー、任意インピーダンスの中から 1 つを選択します。
3. スタンダード係数を定義します。
4. そのスタンダードに対してスタンダード・クラスを指定します。
5. 定義を変更した校正キットのデータを保存します。

コネクタのオス（m）・メス（f）の変更する場合

1. コネクタタイプの定義を変更する校正キットを選択します。
2. そのスタンダードに対してスタンダード・クラスを指定します。
3. 定義を変更した校正キットのデータを保存します。

手順

手順 1. [Cal] を押します。

手順 2. **Cal Kit** を押します。

手順 3. 定義を変更する校正キットを選択します。

ソフトキー	機能
85033E	校正キット「85033E」を選択します。
85033D	校正キット「85033D」を選択します。
85052D	校正キット「85052D」を選択します。
85032F	校正キット「85032F」を選択します。
85032B	校正キット「85032B」を選択します。
85036B/E	校正キット「85036B/E」を選択します。
85031B	校正キット「85031B」を選択します。
85050C/D	校正キット「85050C/D」を選択します。
85052C	校正キット「85052C」を選択します。
85038A/F/M	校正キット「85038A/F/M」を選択します。
User	校正キット「User」を選択します。

注記 事前に校正キットの名称（ラベル）が変更されていると、そのラベルがソフトキーとして表示されます。

手順 4. **Modify Kit** を押します。コネクタのオス (m)・メス (f) のみを変更する場合は手順 14 までスキップします。

手順 5. **Define STDs** を押します。

手順 6. 1 番から 21 番までのスタンダードの中から、定義を変更するスタンダードを選択します。

手順 7. **STD Type** を押します。

手順 8. スタンダード・タイプを選択します。

ソフトキー	機能
Open	オープンを選択します。
Short	ショートを選択します。
Load	ロードを選択します。
Delay/Thru	ディレイ／スルーを選択します。
Arbitrary	任意インピーダンスを選択します。
None	スタンダード・タイプを設定しません。

手順 9. スタンダード係数を設定します。

ソフトキー	機能
C0	C0 を設定します。
C1	C1 を設定します。
C2	C2 を設定します。
C3	C3 を設定します。
L0	L0 を設定します。
L1	L1 を設定します。
L2	L2 を設定します。
L3	L3 を設定します。
Offset Delay	オフセット・ディレイを設定します。
Offset Z0	オフセット Z0 を設定します。*1
Offset Loss	オフセット損失を設定します。
Arb. Impedance	任意インピーダンスを設定します。
Min. Frequency	スタート周波数を設定します。*2
Max. Frequency	ストップ周波数を設定します。*2
Connector Type	メディア・タイプを選択します。

*1. メディア・タイプに Waveguide が選択されている場合は 1Ω を設定して下さい。
*2. メディア・タイプに Waveguide が選択されている場合は、カットオフ周波数を設定して下さい。

手順 10. **Label** を押し、現れた画面上の文字入力パッドを利用してスタンダードの新しいラベルを入力します。

手順 11. **Return** を押します。

手順 12. 手順 6 から手順 11 を繰り返して、必要なスタンダードの定義を変更します。

手順 13. **Return** を押します。

手順 14. **Specify CLSs** を押します。

手順 15. 変更するクラスを選択します。

ソフトキー	機能
Sub Class	使用するサブ・クラスを選択します。
Open	オープンを選択します。
Short	ショートを選択します。

ソフトキー	機能
Load	ロードを選択します。
Thru	スルーを選択します。
TRL Thru	TRL スルーを選択します。
TRL Reflect	TRL のリフレクトを選択します。
TRL Line/Match	TRL のライン / マッチを選択します。

手順 16. TRL Thru の場合はポートを選択します。

ソフトキー	機能
Port 1-2	ポート 1 とポート 2 を選択します。
Port 1-3	ポート 1 とポート 3 を選択します。
Port 1-4	ポート 1 とポート 4 を選択します。
Port 2-3	ポート 2 とポート 3 を選択します。
Port 2-4	ポート 2 とポート 4 を選択します。
Port 3-4	ポート 3 とポート 4 を選択します。

注記 すべてのテスト・ポートに対して同一のスタンダードをクラスとして定義するときは、**Set All** を選択します。

手順 17. テスト・ポートを選択します。

ソフトキー	機能
Port 1	ポート 1 を選択します。
Port 2	ポート 2 を選択します。
Port 3	ポート 3 を選択します。
Port 4	ポート 4 を選択します。

注記 すべてのテスト・ポートに対して同一のスタンダードをクラスとして定義するときは、**Set All** を選択します。

手順 18. 1 番から 21 番までのスタンダードの中から、クラスとして登録するスタンダードを選択します。コネクタのオス (m)、メス (f) を変更する場合はここで対応する番号のスタンダード (OPEN(m),OPEN(f) など) を選択します。

手順 19. 必要なテスト・ポートすべてに対してクラスが定義されるまで、手順 17 および手順 18 を繰り返します。

手順 20. **Return** を押します。

手順 21. 手順 15 から手順 20 を繰り返して、必要なクラスの定義を変更します。、

手順 22. **Return** を押します。

手順 23. **Label Kit** を押し、現れた画面上の文字入力パッドを利用して校正キットの新しいラベルを入力します。

TRL 校正キットの定義例

TRL 校正を行うために、TRL 校正キットの定義を入力する必要があります。例として、以下の校正キットを定義する手順を示します。

- THRU (Delay 0 ps, Offset Loss 1.3 Gohm/s)
- REFLECT(SHORT、Delay 0 ps)
- MATCH (@0 ～ 2 GHz)
- LINE1 (50 オーム伝送ライン、Delay 54.0 ps @ 2 G ～ 7 GHz)
- LINE2 (50 オーム伝送ライン、Delay 13.0 ps @ 7 G ～ 32 GHz)

校正キットの名称定義手順

手順 1. [Cal] を押します。

手順 2. **Cal Kit** を押します。

手順 3. 登録されていない User キットを選択します。

手順 4. **Modify Kit** を押します。

手順 5. **Label Kit [User]** を押します。

手順 6. 希望の名前を入力します。

スルー (Thru) およびリフレクト (Reflect) の定義手順

手順 1. **Define STDs** を押します。

手順 2. **1:No Name - Label** を押します。

手順 3. **THRU** と入力します。

手順 4. **STD Type - Delay/Thru** を選択します

手順 5. **Offset Loss** に 1.3 Gohm/s, **Offset Delay** に 0 を設定します。

手順 6. **Return** を押し、Define STD メニュに戻ります。

手順 7. 同様に手順 2 から手順 6 を繰り返して、2 番に REFLECT の定義を入力します。STD Type は SHORT を選択します。

マッチ (Match) の定義手順

手順 1. **3:No Name - Label** を押します。

手順 2. **MATCH <2G** と入力します。

手順 3. **STD Type - Load** を押します。

手順 4. **Max Frequency** に 2 GHz を設定します。

手順 5. **Return** を押し、Define Std メニュに戻ります。

ライン 1/2 (Line1/2) の定義手順

手順 1. **4:No Name** – **Label** を押します。

手順 2. **LINE <7G** と入力します。

手順 3. **STD Type - Thru** を押します。

手順 4. **Offset Delay** に 54 ps を設定します。

手順 5. **Min Frequency** に 2 GHz を設定します。

手順 6. **Max Frequency** に 7 GHz を設定します。

手順 7. **Return** を押し、Define Std メニュに戻ります。

手順 8. **5:No Name** – **Label** を押します。

手順 9. **LINE >7G** と入力します。

手順 10. **STD Type** – **Thru** を押します。

手順 11. **Offset Delay** に 13 ps を設定します。

手順 12. **Min Frequency** に 7 GHz を設定します。

手順 13. **Return** を押し、Define Std メニュに戻ります。

手順 14. **Return** を押し、Modify Cal Kit メニュに戻ります。

スルー (Thru) / リフレクト (Reflect) / マッチ (Match) のサブ・クラス 1 への登録手順

手順 1. **Specify CLSs** – **Sub Class** を押します。

手順 2. **Sub Class1** を選択します。

手順 3. **TRL Thru - Set All - THRU - Return** を押します。

手順 4. **TRL Reflect - REFLECT** を押します。

手順 5. **TRL Line/Match - Set All - MATCH <2G - Return** を押します。

ライン 1/2 (Line1/2) のサブ・クラス 2/3 への登録手順

手順 1. **Sub Class2** を選択します。

手順 2. **TRL Line/Match - Set All - LINE <7G - Return** を押します。

手順 3. **Sub Class3** を選択します。

手順 4. **TRL Line/Match - Set All - LINE >7G - Return** を押します。

手順 5. [Cal] を押して、指定した名前が校正キットとして選択されていることを確認します。

マッチ，ライン 1/2 を、それぞれサブ・クラス 1/2/3 に割り当てることにより、TRL ライン / マッチ校正において、3 つのスタンダードを異なる周波数帯で校正することができます。

TRL 校正におけるオプション設定

TRL 校正における、基準インピーダンスの設定や、校正面の計算に使用するスタンダードの測定データを設定します。

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Cal Kit** を押して、校正キットを選択します。

手順 3. **Modify Cal Kit** を押します。

手順 4. **TRL Option** を押します。

手順 5. **Impedance** を押して、基準インピーダンスを選択します。

ソフトキー	機能
Line	ライン・スタンダードの特性インピーダンスを基準インピーダンスとして校正係数を計算します。ライン・スタンダードのインピーダンスが、スミス・チャートの中心となり、ライン・スタンダードの反射は方向性として校正係数を計算します。
System	システムのインピーダンスを、基準インピーダンスとして校正係数を計算します。ラインのインピーダンスとテスト・ポートのインピーダンスが異なる場合に選択します。

手順 6. **Reference Plane** を押して、基準面の計算に使用するスタンダードの測定データを選択します。

ソフトキー	機能
Thru	校正面の計算に、スルーおよびライン・スタンダードの長さを使用します。
Reflect	校正面の計算に、リフレクション・スタンダードの反射係数を使用します。

校正キットのメディア・タイプを設定する

使用するスタンダードにメディア・タイプを設定することができます。

設定手順

手順 1. [Cal] を押します。

手順 2. **Cal Kit** を押して、校正キットを選択します。

手順 3. **Modify Cal Kit** を押します。

手順 4. **Define STDs** を押して、スタンダードを選択します。

手順 5. **Media** を押して、メディア・タイプを選択します。

ソフトキー	機能
Coaxial	メディア・タイプに同軸を選択します。
Waveguide	メディア・タイプに導波管を選択します。

注記 メディア・タイプに Waveguide を選択した場合は、システム・インピーダンスおよび特性インピーダンスは 1 Ω に設定して下さい。

注記 使用するメディア・タイプにより、位相遅れを補正するために必要な、電気的遅延の計算方法が変わります。詳しくは、「電気的遅延」（402 ページ）を参照してください。

校正キットの定義ファイルの保存と呼び出し

校正キットの定義ファイルをスタンダードごとに、記憶装置（ハード・ディスク・ドライブやフロッピー・ディスク・ドライブ）にファイル保存しておき、後で呼び出して定義を再現することができます。

保存手順

手順 1. [Cal] を押します。

手順 2. **Cal Kit** を押して、保存する校正キットを選択します。

手順 3. **Modify Cal Kit** を押します。

手順 4. **Export Cal Kit...** を押して、ダイアログ・ボックスを開きます。

手順 5. フォルダを指定し、ファイル名を入力して **Save** を押します。

注記 ファイルは拡張子（.ckx）で保存されます。ファイルを直接開いて変更はしないでください。

注記 **ドライブ A:（フロッピー・ディスク・ドライブ）およびドライブ D: 以外のドライブの内容（フォルダ、ファイル）は決して変更しないでください。ドライブ A: またはドライブ D: 以外のドライブの内容を変更すると、E5070B/E5071B の機能および性能に重大な損害を与える恐れがあります。**

注記 **フロッピー・ディスク・アクセス・ランプが点灯しているときは、ディスク取り出しボタンを押さないでください。**ランプ点灯中にフロッピー・ディスクを無理に取り出そうとすると、フロッピー・ディスクまたはディスク・ドライブを壊す恐れがあります。

呼び出し手順

手順 1. [Cal] を押します。

手順 2. **Cal Kit** を押して、保存する校正キットを選択します。

手順 3. **Modify Cal Kit** を押します。

手順 4. **Import Cal Kit...** を押して、ダイアログ・ボックスを開きます。

手順 5. フォルダを指定した後、ファイル名を選択して **Open** を押します。

注記 **フロッピー・ディスク・アクセス・ランプが点灯しているときは、ディスク取り出しボタンを押さないでください。**ランプ点灯中にフロッピー・ディスクを無理に取り出そうとすると、フロッピー・ディスクまたはディスク・ドライブを壊す恐れがあります。

校正キットの初期定義値

E5070B/E5071B では、工場出荷時に 85033E、85033D、85052D、85032F、85032B、85036B/E、85031B、85050C/D および 85052C の初期定義があらかじめ入力されています。

85033E

	1. Short	2. Open	3. Broadband	4. Thru
Label	Short	Open	Broadband	Thru
STD Type	Short	Open	Load	Delay/Thru
C0 [$\times10^{-15}$ F]	0	49.43	0	0
C1 [$\times10^{-27}$ F/Hz]	0	-310.13	0	0
C2 [$\times10^{-36}$ F/Hz^2]	0	23.17	0	0
C3 [$\times10^{-45}$ F/Hz^3]	0	-0.16	0	0
L0 [$\times10^{-12}$ H]	2.0765	0	0	0
L1 [$\times10^{-24}$ H/Hz]	-108.54	0	0	0
L2 [$\times10^{-33}$ H/Hz^2]	2.1705	0	0	0
L3 [$\times10^{-42}$ H/Hz^3]	0.01	0	0	0
Offset Delay [s]	31.808 p	29.243 p	0	0
Offset Z0 [Ω]	50	50	50	50
Offset Loss [Ω/s]	2.36 G	2.2 G	2.2 G	2.2 G
Arb. Impedance [Ω]	50	50	50	50

85033D

	1. Short	2. Open	3. Broadband	4. Thru
Label	Short	Open	Broadband	Thru
STD Type	Short	Open	Load	Delay/Thru
C0 [$\times10^{-15}$ F]	0	49.43	0	0
C1 [$\times10^{-27}$ F/Hz]	0	-310.13	0	0
C2 [$\times10^{-36}$ F/Hz^2]	0	23.17	0	0
C3 [$\times10^{-45}$ F/Hz^3]	0	-0.16	0	0
L0 [$\times10^{-12}$ H]	2.0765	0	0	0
L1 [$\times10^{-24}$ H/Hz]	-108.54	0	0	0
L2 [$\times10^{-33}$ H/Hz^2]	2.1705	0	0	0
L3 [$\times10^{-42}$ H/Hz^3]	0.01	0	0	0
Offset Delay [s]	31.808 p	29.243 p	0	0
Offset Z0 [Ω]	50	50	50	50
Offset Loss [Ω/s]	2.36 G	2.2 G	2.2 G	2.2 G
Arb. Impedance [Ω]	50	50	50	50

85052D

	1. Short	2. Open	5. 3.5/2.92	6. 3.5/SMA	7. 2.92/SMA
Label	Short	Open	3.5/2.92	3.5/SMA	3.5/SMA
STD Type	Short	Open	Open	Open	Open
C0 [$\times 10^{-15}$ F]	0	49.433	6.9558	5.9588	13.4203
C1 [$\times 10^{-27}$ F/Hz]	0	-310.131	-1.0259	-11.195	-1.9452
C2 [$\times 10^{-36}$ F/Hz^2]	0	23.1682	-0.01435	0.5076	0.5459
C3 [$\times 10^{-45}$ F/Hz^3]	0	-0.15966	0.0028	-0.00243	0.01594
L0 [$\times 10^{-12}$ H]	2.0765	0	0	0	0
L1 [$\times 10^{-24}$ H/Hz]	-108.54	0	0	0	0
L2 [$\times 10^{-33}$ H/Hz^2]	2.1705	0	0	0	0
L3 [$\times 10^{-42}$ H/Hz^3]	-0.01	0	0	0	0
Offset Delay [s]	31.785 p	29.243 p	0	0	0
Offset Z0 [Ω]	50	50	50	50	50
Offset Loss [Ω/s]	2.36 G	2.2 G	0	0	0
Arb. Impedance [Ω]	50	50	50	50	50

	8. 2.4/1.85	9. Broadband	11. Thru	13. Adapter
Label	2.4/1.85	Broadband	Thru	Adapter
STD Type	Open	Load	Delay/Thru	Delay/Thru
C0 [$\times 10^{-15}$ F]	8.9843	0	0	0
C1 [$\times 10^{-27}$ F/Hz]	-13.9923	0	0	0
C2 [$\times 10^{-36}$ F/Hz^2]	0.3242	0	0	0
C3 [$\times 10^{-45}$ F/Hz^3]	-0.00112	0	0	0
L0 [$\times 10^{-12}$ H]	0	0	0	0
L1 [$\times 10^{-24}$ H/Hz]	0	0	0	0
L2 [$\times 10^{-33}$ H/Hz^2]	0	0	0	0
L3 [$\times 10^{-42}$ H/Hz^3]	0	0	0	0
Offset Delay [s]	0	0	0	94.75 p
Offset Z0 [Ω]	50	50	50	50
Offset Loss [Ω/s]	0	0	0	2.51 G
Arb. Impedance [Ω]	50	50	50	50

85032F

	1. Short(m)	2. Open(m)	7. Short(f)	8. Open(f)
Label	Short(m)	Open(m)	Short(f)	Open(f)
STD Type	Short	Open	Short	Open
C0 [$\times10^{-15}$ F]	0	89.939	0	89.939
C1 [$\times10^{-27}$ F/Hz]	0	2536.8	0	2536.8
C2 [$\times10^{-36}$ F/Hz^2]	0	-264.99	0	-264.99
C3 [$\times10^{-45}$ F/Hz^3]	0	13.4	0	13.4
L0 [$\times10^{-12}$ H]	3.3998	0	3.3998	0
L1 [$\times10^{-24}$ H/Hz]	-496.4808	0	-496.4808	0
L2 [$\times10^{-33}$ H/Hz^2]	34.8314	0	34.8314	0
L3 [$\times10^{-42}$ H/Hz^3]	-0.7847	0	-0.7847	0
Offset Delay [s]	45.955 p	41.19 p	45.955 p	40.8688 p
Offset Z0 [Ω]	49.99	50	49.99	50
Offset Loss [Ω/s]	1.087 G	930 M	1.087 G	930 M
Arb. Impedance [Ω]	50	50	50	50
	9. Broadband	11. Thru	13. (f/f)Adapter	14. (m/m)Adapter
Label	Broadband	Thru	(f/f)Adapter	(m/m)Adapter
STD Type	Load	Delay/Thru	Delay/Thru	Delay/Thru
C0 [$\times10^{-15}$ F]	0	0	0	0
C1 [$\times10^{-27}$ F/Hz]	0	0	0	0
C2 [$\times10^{-36}$ F/Hz^2]	0	0	0	0
C3 [$\times10^{-45}$ F/Hz^3]	0	0	0	0
L0 [$\times10^{-12}$ H]	0	0	0	0
L1 [$\times10^{-24}$ H/Hz]	0	0	0	0
L2 [$\times10^{-33}$ H/Hz^2]	0	0	0	0
L3 [$\times10^{-42}$ H/Hz^3]	0	0	0	0
Offset Delay [s]	0	0	339 p	339 p
Offset Z0 [Ω]	50	50	50	50
Offset Loss [Ω/s]	0	0	2.2 G	2.2 G
Arb. Impedance [Ω]	50	50	50	50

注記

スタンダードの名称（ラベル）の（m）、（f）は、アナライザ側のコネクタのオス（m）、メス（f）を示しています。

85032B

	1. Short(m)	2. Open(m)	3. Broadband	4. Thru
Label	Short(m)	Open(m)	Broadband	Thru
STD Type	Short	Open	Load	Delay/Thru
C0 [$\times 10^{-15}$ F]	0	119.09	0	0
C1 [$\times 10^{-27}$ F/Hz]	0	-36.955	0	0
C2 [$\times 10^{-36}$ F/Hz^2]	0	26.258	0	0
C3 [$\times 10^{-45}$ F/Hz^3]	0	5.5136	0	0
L0 [$\times 10^{-12}$ H]	0	0	0	0
L1 [$\times 10^{-24}$ H/Hz]	0	0	0	0
L2 [$\times 10^{-33}$ H/Hz^2]	0	0	0	0
L3 [$\times 10^{-42}$ H/Hz^3]	0	0	0	0
Offset Delay [s]	93 f	0	0	0
Offset Z0 [Ω]	49.992	50	50	50
Offset Loss [Ω/s]	700 M	700 M	700 M	700 M
Arb. Impedance [Ω]	50	50	50	50

	7. Short(f)	8. Open(f)
Label	Short(f)	Open(f)
STD Type	Short	Open
C0 [$\times 10^{-15}$ F]	0	62.14
C1 [$\times 10^{-27}$ F/Hz]	0	-143.07
C2 [$\times 10^{-36}$ F/Hz^2]	0	82.92
C3 [$\times 10^{-45}$ F/Hz^3]	0	0.76
L0 [$\times 10^{-12}$ H]	0	0
L1 [$\times 10^{-24}$ H/Hz]	0	0
L2 [$\times 10^{-33}$ H/Hz^2]	0	0
L3 [$\times 10^{-42}$ H/Hz^3]	0	0
Offset Delay [s]	17.817 p	17.411 p
Offset Z0 [Ω]	50.209	50
Offset Loss [Ω/s]	2.1002 G	700 M
Arb. Impedance [Ω]	50	50

注記 スタンダードの名称（ラベル）の（m)、(f）は、アナライザ側のコネクタのオス(m)、メス（f）を示しています。

85036B/E

	1. Short(m)	2. Open(m)	3. Broadband	4. Thru
Label	Short(m)	Open(m)	Broadband	Thru
STD Type	Short	Open	Load	Delay/Thru
C0 [$\times 10^{-15}$ F]	0	63.5	0	0
C1 [$\times 10^{-27}$ F/Hz]	0	84	0	0
C2 [$\times 10^{-36}$ F/Hz^2]	0	56	0	0
C3 [$\times 10^{-45}$ F/Hz^3]	0	0	0	0
L0 [$\times 10^{-12}$ H]	0	0	0	0
L1 [$\times 10^{-24}$ H/Hz]	0	0	0	0
L2 [$\times 10^{-33}$ H/Hz^2]	0	0	0	0
L3 [$\times 10^{-42}$ H/Hz^3]	0	0	0	0
Offset Delay [s]	0	0	0	0
Offset Z0 [Ω]	75	75	75	75
Offset Loss [Ω/s]	1.13 G	1.13 G	1.13 G	1.13 G
Arb. Impedance [Ω]	50	50	75	50

	7. Short(f)	8. Open(f)
Label	Short(f)	Open(f)
STD Type	Short	Open
C0 [$\times 10^{-15}$ F]	0	41
C1 [$\times 10^{-27}$ F/Hz]	0	40
C2 [$\times 10^{-36}$ F/Hz^2]	0	5
C3 [$\times 10^{-45}$ F/Hz^3]	0	0
L0 [$\times 10^{-12}$ H]	0	0
L1 [$\times 10^{-24}$ H/Hz]	0	0
L2 [$\times 10^{-33}$ H/Hz^2]	0	0
L3 [$\times 10^{-42}$ H/Hz^3]	0	0
Offset Delay [s]	17.544 p	17.544 p
Offset Z0 [Ω]	75	75
Offset Loss [Ω/s]	1.13 G	1.13 G
Arb. Impedance [Ω]	50	50

注記

スタンダードの名称（ラベル）の（m)、(f）は、アナライザ側のコネクタのオス（m)、メス（f）を示しています。

85031B

	1. Short	2. Open	3. Broadband	4. Thru
Label	Short	Open	Broadband	Thru
STD Type	Short	Open	Load	Delay/Thru
C0 [$\times10^{-15}$ F]	0	92.85	0	0
C1 [$\times10^{-27}$ F/Hz]	0	0	0	0
C2 [$\times10^{-36}$ F/Hz^2]	0	7.2	0	0
C3 [$\times10^{-45}$ F/Hz^3]	0	4.3	0	0
L0 [$\times10^{-12}$ H]	0	0	0	0
L1 [$\times10^{-24}$ H/Hz]	0	0	0	0
L2 [$\times10^{-33}$ H/Hz^2]	0	0	0	0
L3 [$\times10^{-42}$ H/Hz^3]	0	0	0	0
Offset Delay [s]	0	0	0	0
Offset Z0 [Ω]	50	50	50	50
Offset Loss [Ω/s]	0.7 G	0.7 G	0.7 G	0.7 G
Arb. Impedance [Ω]	50	50	50	50

85050C/D

	1. Short(m)	2. Open(m)	3. Broadband	4. Thru
Label	Short	Open	Broadband	Thru
STD Type	Short	Open	Load	Delay/Thru
C0 [$\times10^{-15}$ F]	0	90.48 m	0	0
C1 [$\times10^{-27}$ F/Hz]	0	763.3 m	0	0
C2 [$\times10^{-36}$ F/Hz^2]	0	-63.82 m	0	0
C3 [$\times10^{-45}$ F/Hz^3]	0	6.434 m	0	0
L0 [$\times10^{-12}$ H]	356.6 m	0	0	0
L1 [$\times10^{-24}$ H/Hz]	-33.39	0	0	0
L2 [$\times10^{-33}$ H/Hz^2]	1.754	0	0	0
L3 [$\times10^{-42}$ H/Hz^3]	-33.60 µ	0	0	0
Offset Delay [s]	0	0	0	0
Offset Z0 [Ω]	50	50	50	50
Offset Loss [Ω/s]	0	0	0	0
Arb. Impedance [Ω]	50	50	50	50

	5. 2-18 Line	6. Lowband
Label	Thru	Lowband
STD Type	Delay/Thru	Load
C0 [$\times10^{-15}$ F]	0	0
C1 [$\times10^{-27}$ F/Hz]	0	0
C2 [$\times10^{-36}$ F/Hz^2]	0	0
C3 [$\times10^{-45}$ F/Hz^3]	0	0
L0 [$\times10^{-12}$ H]	0	0
L1 [$\times10^{-24}$ H/Hz]	0	0
L2 [$\times10^{-33}$ H/Hz^2]	0	0
L3 [$\times10^{-42}$ H/Hz^3]	0	0
Offset Delay [s]	23.190 p	0
Offset Z0 [Ω]	49.988	50
Offset Loss [Ω/s]	0.7 G	0
Arb. Impedance [Ω]	50	50

注記

スタンダードの名称（ラベル）の（m）は、アナライザ側のコネクタのオスを示しています。

85052C

	1. Short	2. Open	5. 3.5/2.92	6. 3.5/SMA	7. 2.92/SMA	8. 2.4/1.85
Label	Short	Open	3.5/2.92	3.5/SMA	2.92/SMA	2.4/1.85
STD Type	Short	Open	Open	Open	Open	Open
C0 [$\times 10^{-15}$ F]	0	49.433	6.9558	5.9588	13.4203	8.9843
C1 [$\times 10^{-27}$ F/Hz]	0	-310.131	-1.0259	-11.195	-1.9452	-13.9923
C2 [$\times 10^{-36}$ F/Hz^2]	0	23.1682	-0.01435	0.5076	0.5459	0.3242
C3 [$\times 10^{-45}$ F/Hz^3]	0	-0.15966	0.0028	-0.00243	0.01594	-0.00112
L0 [$\times 10^{-12}$ H]	2.0765	0	0	0	0	0
L1 [$\times 10^{-24}$ H/Hz]	-108.54	0	0	0	0	0
L2 [$\times 10^{-33}$ H/Hz^2]	2.1705	0	0	0	0	0
L3 [$\times 10^{-42}$ H/Hz^3]	-0.01	0	0	0	0	0
Offset Delay [s]	31.785 p	29.243 p	0	0	0	0
Offset Z0 [Ω]	50	50	50	50	50	50
Offset Loss [Ω/s]	2.36 G	2.2 G	0	0	0	0
Arb. Impedance [Ω]	50	50	50	50	50	50
Min Frequency [GHz]	0	0	0	0	0	0
Max Frequency [GHz]	999	999	999	999	999	999
Coax or Waveguide	Coax	Coax	Coax	Coax	Coax	Coax

	9. Broadband	11. Thru	13. Adapter	15. 7-32 line	16. 2-7 line	17. 0-2 loads
Label	Broadband	Thru	Adapter	7-32 line	2-7 line	0-2 load
STD Type	Load	Delay/Thru	Delay/Thru	Delay/Thru	Delay/Thru	Load
C0 [$\times 10^{-15}$ F]	0	0	0	0	0	0
C1 [$\times 10^{-27}$ F/Hz]	0	0	0	0	0	0
C2 [$\times 10^{-36}$ F/Hz^2]	0	0	0	0	0	0
C3 [$\times 10^{-45}$ F/Hz^3]	0	0	0	0	0	0
L0 [$\times 10^{-12}$ H]	0	0	0	0	0	0
L1 [$\times 10^{-24}$ H/Hz]	0	0	0	0	0	0
L2 [$\times 10^{-33}$ H/Hz^2]	0	0	0	0	0	0
L3 [$\times 10^{-42}$ H/Hz^3]	0	0	0	0	0	0
Offset Delay [s]	0	0	160.5 p	13.013 p	53.988 p	0
Offset Z0 [Ω]	50	50	50	50	50	50
Offset Loss [Ω/s]	0	0	2.51 G	1.3 G	1.3 G	1.3 G
Arb. Impedance [Ω]	50	50	50	50	50	50
Min Frequency [GHz]	0	0	0	6.999	1.000	0
Max Frequency [GHz]	999	999	999	32.001	7.001	2.001
Coax or Waveguide	Coax	Coax	Coax	Coax	Coax	Coax

85038A/F/M

	1. Short	2. Open	3. Broadband	4. Thru
Label	Short	Open	Broadband	Thru
STD Type	Short	Open	Load	Delay/Thru
C0 [$\times 10^{-15}$ F]	0	32.0	0	0
C1 [$\times 10^{-27}$ F/Hz]	0	100	0	0
C2 [$\times 10^{-36}$ F/Hz^2]	0	-50.0	0	0
C3 [$\times 10^{-45}$ F/Hz^3]	0	100	0	0
L0 [$\times 10^{-12}$ H]	0	0	0	0
L1 [$\times 10^{-24}$ H/Hz]	0	0	0	0
L2 [$\times 10^{-33}$ H/Hz^2]	0	0	0	0
L3 [$\times 10^{-42}$ H/Hz^3]	0	0	0	0
Offset Delay [s]	66.734 p	66.734 p	0	0
Offset Z0 [Ω]	50	50	50	50
Offset Loss [Ω/s]	0.63 G	0.63 G	0	0
Arb. Impedance [Ω]	50	50	50	50

周波数ごとに異なるスタンダードを指定する

周波数帯で異なるスタンダードを定義する

以下の情報をもとに、周波数帯で異なるオープン・スタンダードを定義する手順を記述します。

表 4-6　　スタンダードの定義例

スタンダード	ラベル名	定義する周波数
Open	**Open 3G**	**1 GHz - 3 GHz**
Open	**Open 6G**	**3 GHz - 6 GHz**

手順

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Cal Kit** を押します。

手順 3. 定義する校正キットを選択します。

手順 4. **Modify Kit** を押します。

手順 5. **Define STDs** を押します。

手順 6. 1 番を選択して **Label** を押し、現れた画面上の文字入力パッドを利用して、**Open 3G** を入力します。

手順 7. スタンダード・タイプ **STD Type** に **Open** を選択します。

手順 8. 必要なスタンダード係数を設定します。

手順 9. **Min Frequency** で最小周波数 **1G** を入力します。

手順 10. **Max Frequency** で最大周波数 **3G** を入力します。

手順 11. **Return** を押します。

手順 12. 繰り返し 2 番を選択して **Label** を押し、現れた画面上の文字入力パッドを利用して、**Open 6G** を入力します。

手順 13. スタンダード・タイプ **STD Type** に **Open** を選択します。

手順 14. 必要なスタンダード係数を設定します。

手順 15. **Min Frequency** で最小周波数 **3G** を入力します。

手順 16. **Max Frequency** で最大周波数 **6G** を入力します。

手順 17. **Return** を押します。

サブ・クラスにスタンダードを定義する

以下にサブ・クラスの１番と２番を使用して、周波数帯で異なるオープン・スタンダードを指定する手順を記述します。ここでは、「周波数帯で異なるスタンダードを定義する」（205 ページ）で作成したスタンダードを使用することにします。

手順

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Cal Kit** を押します。

手順 3. 使用する校正キットを選択します。（「周波数帯で異なるスタンダードを定義する」（205 ページ）の手順 3 で定義した校正キットを使用します。）

手順 4. **Modify Kit** を押します。

手順 5. **Specify CLSs** を押します。

手順 6. **Sub Class** を押し、**Sub Class 1** を選択します。

手順 7. スタンダード・タイプ **Open** を選択して、**Set All** を押して全てのポートに対して設定を行います。

手順 8. 1 番の **Open 3G** を選択します。

手順 9. **Return** を押します。

手順 10. 続いて **Sub Class** を押し、**Sub Class 2** を選択します。

手順 11. スタンダード・タイプ **Open** を選択して、**Set All** を押して全てのポートに対して設定を行います。

手順 12. 2 番の **Open 6G** を選択します。

手順 13. **Return** を押します。

サブ・クラスに定義したスタンダードを無効にする

以下の手順でサブ・クラスに定義したスタンダードを無効にすることができます。以下の手順は、サブ・クラス 2 のオープンスタンダードを無効にします。

手順

手順 1. [Cal] を押します。

手順 2. **Cal Kit** を押します。

手順 3. 使用する校正キットを選択します。(「周波数帯で異なるスタンダードを定義する」(205 ページ) の手順 3 で定義した校正キットを使用します。)

手順 4. **Modify Kit** を押します。

手順 5. **Specify CLSs** を押します。

手順 6. **Sub Class** を押し、**Sub Class 2** を選択します。

手順 7. スタンダード・タイプ **Open** を選択して、**Set All** を押して全てのポートに対して設定を行います。

手順 8. **None** を選択します。

手順 9. **Return** を押します。

サブ・クラスを使用した周波数範囲の扱いについて

複数のサブ・クラスを使用することにより、周波数ごとに異なるスタンダードを設定できますが、周波数範囲の扱いについて、注意することがあります。以下に扱い例と校正実施の可 / 不可を示します。

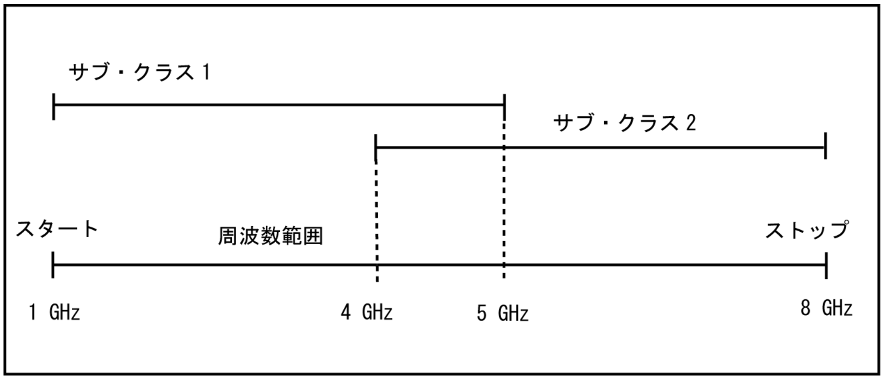
表 4-7 **周波数範囲の扱い例においての校正実施の可 / 不可**

周波数範囲の扱い例	校正の実施
例 4-1「サブ・クラスで指定した周波数範囲が重複する場合」	可
例 4-2「サブ・クラスで指定した周波数範囲が、測定周波数範囲内にない場合」	不可
例 4-3「サブ・クラスで指定した周波数範囲が、測定周波数範囲外にある場合」	可
例 4-4「サブ・クラスで指定した一部の周波数範囲が、測定周波数範囲外にある場合」	可

例 4-1 **サブ・クラスで指定した周波数範囲が重複する場合**

測定周波数範囲 1 GHz から 8 GHz において、サブ・クラス 1 のスタンダード（1 GHz-5 GHz）を実行後、サブ・クラス 2 のスタンダード（4 GHz-8 GHz）で校正を実行した場合、重複部分（4 GHz-5 GHz）に関しては、最後に実行したスタンダードの方が適用されます。

図 4-57 **周波数範囲が重複する場合**



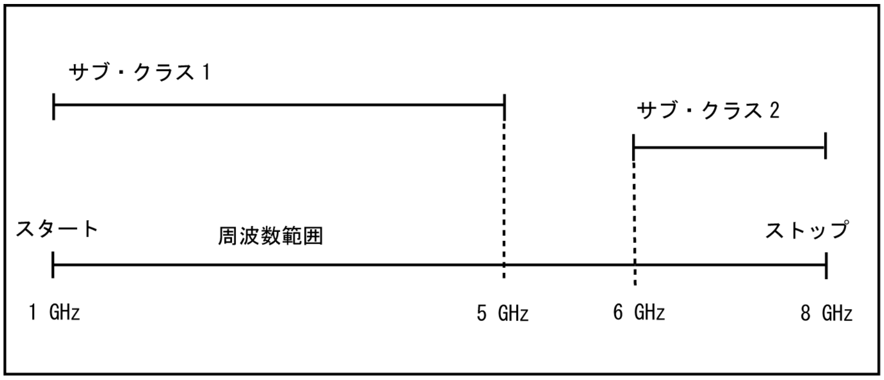
e5070buj8006

例 4-2

サブ・クラスで指定した周波数範囲が、測定周波数範囲内にない場合

測定周波数範囲 1 GHz から 8 GHz において、サブ・クラス 1 のスタンダード（1 GHz-5 GHz）を実行後、サブ・クラス 2 のスタンダード（6 GHz-8 GHz）で校正を実行した場合、未定義部分（5 GHz-6 GHz）に関しては測定ができないために、**Done** ができません。

図 4-58 **周波数範囲内にない場合**



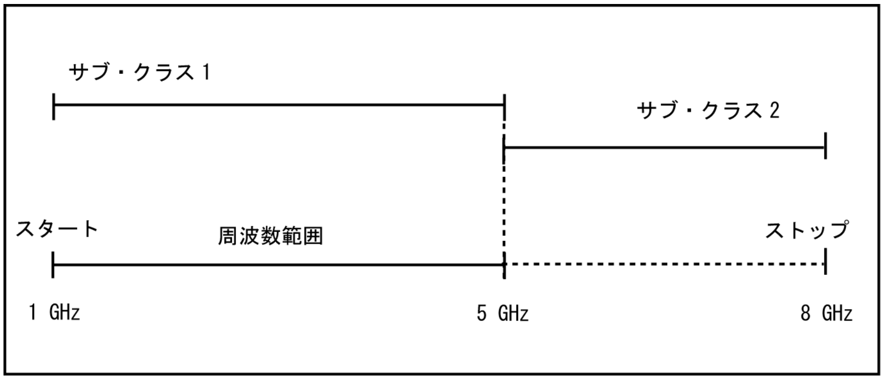
e5070buj8007

例 4-3

サブ・クラスで指定した周波数範囲が、測定周波数範囲外にある場合

測定周波数範囲 1 GHz から 5 GHz において、サブ・クラス 1 のスタンダード（1 GHz-5 GHz）と、サブ・クラス 2 のスタンダード（5 GHz-8 GHz）が定義されている場合、サブ・クラス 2 は測定周波数範囲外ですが実行は可能です。但し、校正係数は破棄されます。（ソフトキーにチェックが付きません）また、サブ・クラス 1 のスタンダードが測定周波数をカバーしているので、**Done** はできます。

図 4-59 **周波数範囲外にある場合**



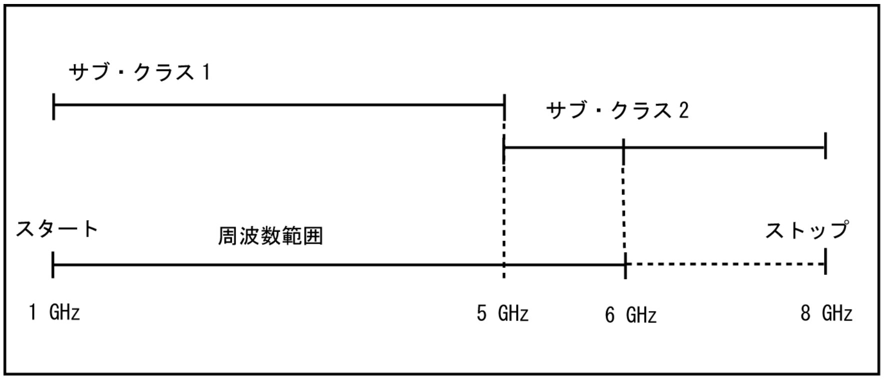
e5070buj8008

4. 校正

例 4-4 **サブ・クラスで指定した一部の周波数範囲が、測定周波数範囲外にある場合**

測定周波数範囲 1 GHz から 6 GHz において、サブ・クラス 1 のスタンダード（1 GHz-5 GHz）と、サブ・クラス 2 のスタンダード（5 GHz-8 GHz）が定義されている場合、サブ・クラス 2 の（6 GHz-8 GHz）は測定周波数範囲外ですが、（5 GHz-6 GHz）は測定周波数範囲内であるために校正を実行することができます。

図 4-60 **一部が周波数範囲外にある場合**



e5070buj8009

パワー校正

E5070B/E5071B には、パワー・メータを用いたパワー・レベル出力の校正機能（パワー校正）があります。

パワー校正は、パワー・メータ（センサ）を用いて事前にパワー・レベルを測定した結果から校正データを取得しておき、その校正データを用いてパワー・レベルの誤差補正を行うことにより、より正確な（設定値に近い）パワー・レベルでスティミュラス信号を出力する機能です。

パワー・レベルの誤差補正のオン／オフ

パワー校正データは、チャンネル／テスト・ポート毎に取得され、それぞれ独立してパワー・レベルの誤差補正をオン／オフすることができます。

各チャンネルのパワー・レベルの誤差補正の状態は、ウィンドウ下方のチャンネル・ステータス・バー内に表 4-8 に示すような記号を使って示されます。

表 4-8　パワー校正ステータス

記号	パワー・レベルの誤差補正の状態
PC（青色表示）	全てのスティミュラス・ポートで誤差補正が行われています。
PC（グレー表示）	一部のスティミュラス・ポートで誤差補正が行われています。
PC?（青色表示）	全てのスティミュラス・ポートで誤差補正が行われています。 但し、補間された校正データ*1 が使用されています。
PC?（グレー表示）	一部のスティミュラス・ポートで誤差補正が行われています。 但し、補間された校正データ *1 が使用されています。
---（グレー表示）	誤差補正は行われていません。 （誤差補正オンに設定されたスティミュラス・ポートがありますが、有効な校正データがありません。）
なし	誤差補正は行われていません。 （全てのスティミュラス・ポートともに誤差補正オフです。）

*1. パワー校正データの取得時とスティミュラスの設定が異なる場合に、誤差補正をオンすると、校正データを内挿法で補間可能な時のみ、補間により得られた校正データを使ってパワー・レベルの誤差補正が行われます。（外挿法による校正データの補間は行われません。）

オン／オフ手順

パワー・レベルの誤差補正は、校正データの測定を実行すると、自動的にオンされます。また、以下の手順で、任意にオン／オフ可能です。

手順 1.　[Cal] を押します。

手順 2.　**Power Calibration** を押します。

手順 3.　ポートを選択します。（「誤差補正の対象ポートの選択」参照）

手順 4.　**Correction** を押します。押すたびにオン／オフが切り替わります。

パワー・メータ／センサの準備

パワー校正を実行するためには、パワー校正データ取得するためにパワー・メータとパワー・センサを用意する必要があります。表 4-9 にパワー校正で使用可能なパワー・メータ、および推奨パワー・センサを示します。

表 4-9 **使用可能パワー・メータと推奨パワー・センサ**

	モデル名
パワー・メータ	Agilent 437B
	Agilent 438A
	Agilent E4416A
	Agilent E4417A
	Agilent E4418A
	Agilent E4418B
	Agilent E4419A
	Agilent E4419B
	Agilent N1911A
	Agilent N1912A
	HP EPM-441A
	HP EPM-442A
パワー・センサ	Agilent 8482A
	Agilent E4412A
	HP ECP-E18A

パワー・メータをコントロールするための準備

パワー校正データの取得時、パワー・メータは E5070B/E5071B から GPIB を通してコントロールされます。

E5070B/E5071B からパワー・メータをコントロールするためには、図 4-61 のように E5070B/E5071B の USB ポートとパワー・メータの GPIB コネクタ間を USB/GPIB インタフェースで接続し、接続したパワーメータの GPIB アドレスを E5070B/E5071B で設定する必要があります。

注記 事前に USB/GPIB インタフェースを使用できるようにしておく必要があります。詳細は、「GPIB の設定」(430 ページ) をご覧ください。

パワー・メータの GPIB アドレスの設定手順

以下に、パワーメータの GPIB アドレスの設定手順を示します。

手順 1. System を押します。

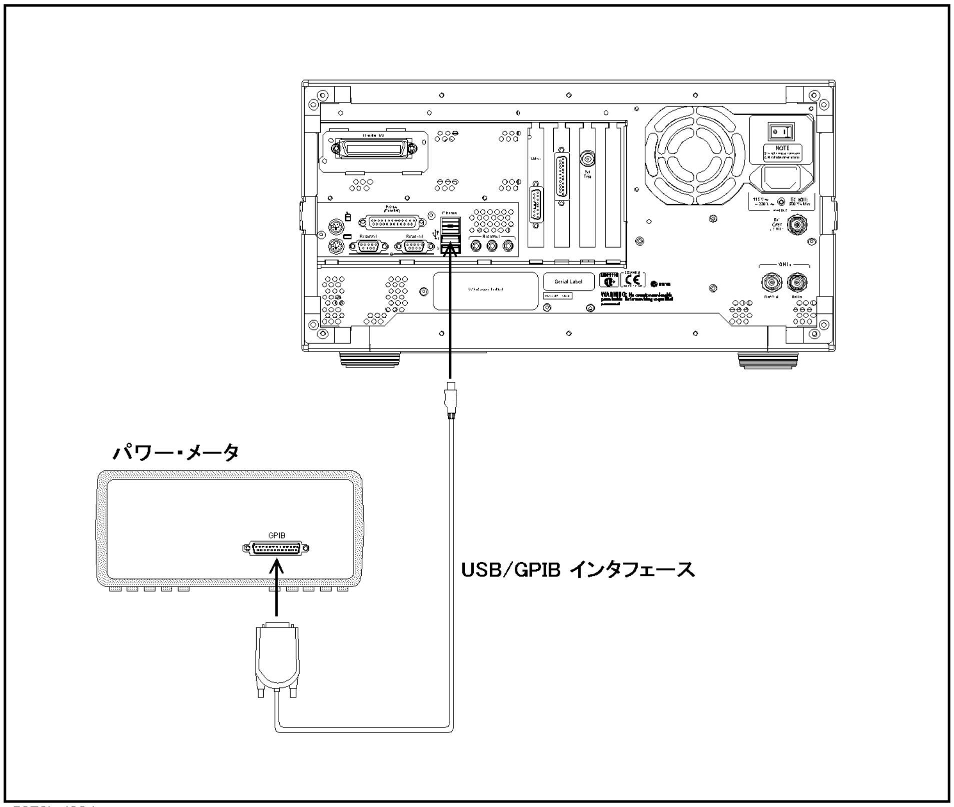
手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **GPIB Setup** を押します。

手順 4. **Power Meter Address** を押します。

手順 5. 使用するパワーメータの GPIB アドレスを入力します。

図 4-61 **パワー･メータと E5070B/E5071B の接続**



e5070buj004

パワー・センサ校正係数テーブルの設定

注記 E5070B/E5071B のパワー・センサ校正係数テーブルを使用する場合、パワー・センサの校正は、校正係数を 100% に設定して実行してください。

パワー･メータとして 437B、438A を使用する場合、E5070B/E5071B でパワー･センサ校正係数テーブルを設定する必要があります。

パワー･メータとして 437B、438A 以外を使用する場合は、以下の通りです。

パワー･センサ	校正係数テーブルの設定
8482A	パワー･メータで校正係数テーブルを設定していない場合のみ、E5070B/E5071B で校正係数テーブルを設定してください。 パワー･メータで校正係数テーブルを設定している場合、E5070B/E5071B で校正係数テーブルを設定すると、パワー･メータと E5070B/E5071B の両方で校正が実行され、正しい測定結果が得られません。
E4412A ECP-E18A	E5070B/E5071B で校正係数テーブルを設定する必要はありません。 E5070B/E5071B で校正係数テーブルを設定しても無視されます。

注記 ファームウェア・バージョン Ax.02.00 以下の E4418A、E4419A、EPM-441A、および EPM-442A を使用する場合は、E5070B/E5071B で校正係数テーブルを設定すると、パワー･メータと E5070B/E5071B の両方で校正が実行され、正しい測定結果が得られませんので、絶対に E5070B/E5071B で校正係数テーブルを設定しないでください。

以下にパワー・センサの校正係数テーブルの設定手順を示します。

手順 1. [Cal] を押します。

手順 2. **Power Calibration** を押します。

手順 3. **Sensor A Settings**（チャンネル A に接続されたパワー・センサ用）または **Sensor B Settings**（チャンネル B に接続されたパワー・センサ用）を押します。

手順 4. **Ref Cal Factor** を押します。

手順 5. 基準校正係数（50 MHz の校正係数）を入力します。

手順 6. パワー・センサに付属の校正係数データにしたがい、以下のキーを使用して、校正係数テーブルの周波数（**Frequency**）と係数（**Factor**）を設定します。

注記 基準校正係数、校正係数テーブルの設定は、プリセットを実行しても変化しません。

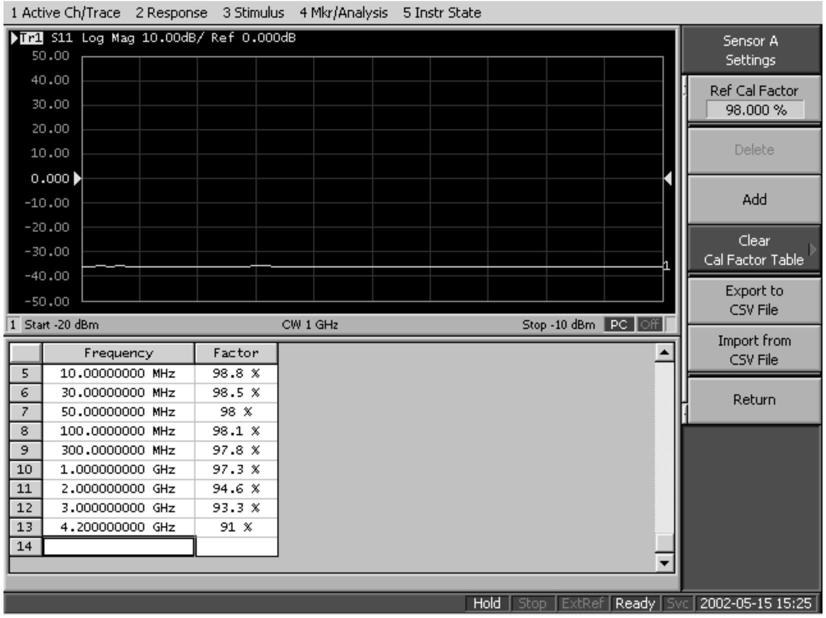
注記 テーブルに設定された周波数以外では、その周波数を挟む 2 点の校正係数を直線補間した値が使用されます。但し、テーブル内の最小周波数より低い周波数の場合は、最小周波数時の校正係数が使用され、テーブル内の最大周波数より高い周波数の場合は、最大周波数時の校正係数が使用されます。

ハードキー	機能
Enter	1つのセルを選択した後にこのキーを押すと、そのセルを1文字単位で編集するモードになります。数値を変更した後にこのキーを押すと、セルにその値が入力されます。
↑ ↓	テーブル中の選択されたセルを上下に移動します。1文字単位で編集するモード時には、項目の選択やデータのステップ変更を行います。
⇤ ⇥	テーブル中の選択されたセルを左右に移動します。
0 1 2 . . . 9 ・ +/- G/n M/μ k/m x1	セルの中に数値を入力します。

ソフトキー	機能
Delete	選択されたセルが含まれる行を削除します。
Add	選択されたセルが含まれる行の上に新しい行を1行追加します。
Clear Cal Factor Table – **OK**	テーブルをリセットします。

注記　フロント・パネル・キーやキーボードを使ってテーブルの設定を行う際は、最初に操作対象（テーブルまたはソフトキー）にフォーカスを置く（選択する）必要があります。フォーカスはENTRYブロック内のFocusを押すことにより切り替えることができます。テーブルにフォーカスが置かれているときは、テーブルのウィンドウ枠が明るく表示されます。またソフトキーにフォーカスが置かれているときは、ソフトキー・メニュー・タイトルのエリアがブルー表示になります。

図 4-62　**パワー・センサ校正係数テーブル作成例**



パワー・センサ校正係数テーブルの保存

パワー・センサ校正係数テーブルは CSV (Comma Separated Value) 形式のファイルとして保存することができます。

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Power Calibration** を押します。

手順 3. **Sensor A Settings** または **Sensor B Settings** を押します。

手順 4. **Export to CSV File** を押し、Save As ダイアログ・ボックスを開きます。Save As ダイアログ・ボックスについては、図 10-1「Save As ダイアログ・ボックス」(358 ページ) の説明をご覧ください。なお、この時ファイル・タイプは、CSV Files(拡張子 *.csv) が選択されています。

手順 5. **File Name** ボックス内にファイル名を入力し、**Save** ボタンを押してパワー・センサ校正係数テーブルを保存します。

パワー・センサ校正係数テーブルの呼び出し

「パワー・センサ校正係数テーブルの保存」(216 ページ) に従って保存した CSV 形式のパワー・センサ校正係数テーブルを呼び出すことにより、パワー・センサ校正係数テーブルの設定を行うことができます。

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Power Calibration** を押します。

手順 3. **Sensor A Settings** または **Sensor B Settings** を押します。

手順 4. **Import from CSV File** を押し、Open ダイアログ・ボックスを開きます。Open ダイアログ・ボックスについては、図 10-3「Open ダイアログ・ボックス」(360 ページ) の説明をご覧ください。なお、この時ファイル・タイプは、CSV Files(拡張子 *.csv) が選択されています。

手順 5. インポートする CSV 形式ファイルを選択し、**Open** ボタンを押してパワー・センサ校正係数テーブルを呼び出します。

注記 表計算ソフト上で作成・編集した CSV 形式ファイルを、インポートした場合の動作は保証されません。「パワー・センサ校正係数テーブルの保存」(216 ページ) に従ってエクスポートした CSV 形式ファイルに何らかの変更を加えた場合も、そのファイルをインポートした場合の動作は保証されません。

誤差補正の対象ポートの選択

パワー・レベルの誤差補正は、チャンネル／テスト・ポート毎に実行されます。チャンネル／テスト・ポート毎に設定される項目は、以下の通りです。

- 誤差補正のオン／オフ
- ロス補正の設定
- パワー・センサの選択
- 1 測定点あたりのパワー・レベル測定回数
- 校正データ

以下に、パワー・レベルの誤差補正の設定／実行対象のテスト･ポートの選択手順を示します。

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Power Calibration** を押します。

手順 3. Channel Next または Channel Prev を押して、チャンネルを選択します。

手順 4. **Select Port** を押します。

手順 5. 選択したいテスト･ポートに対応するソフトキーを押します。

ロス補正の設定

より正確なパワー・レベルの信号を試料に印加する必要がある場合は、ロス補正機能を使用すると、パワー校正データ測定時と実際の試料測定時の接続方法（ケーブル、アダプタ等）の違いによるパワー・ロスの違いを補正して校正データを取得することができます。

ロス補正は、あらかじめ設定されたパワー・ロスのデータをもとにパワー測定結果を補正する機能です。つまり、ロス補正をオンすると、パワー校正データ測定におけるパワー・レベルの測定結果は、パワー測定値にロス補正テーブルで設定されたロスの値を加えた値になります。

ロス補正のオン／オフ

以下にロス補正のオン／オフ手順を示します。

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Power Calibration** を押します。

手順 3. ポートを選択します。（「誤差補正の対象ポートの選択」（217 ページ）参照）

手順 4. **Loss Compen** を押します。

手順 5. **Compensation** を押します。押すたびにオン／オフが切り替わります。

ロス補正テーブルの作成

以下にロス補正テーブルの設定手順を示します。

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Power Calibration** を押します。

手順 3. ポートを選択します。(「誤差補正の対象ポートの選択」(217 ページ)参照)

手順 4. **Loss Compen** を押します。

手順 5. 以下のキーを使用して、ロス補正テーブルで周波数（**Frequency**）とロス（**Loss**）を設定します。

注記 ロス補正テーブルの設定は、プリセットを実行しても変化しません。

注記 テーブルに設定された周波数以外では、その周波数を挟む 2 点のロスを直線補間した値が使用されます。但し、テーブル内の最小周波数より低い周波数の場合は、最小周波数時のロスが使用され、テーブル内の最大周波数より高い周波数の場合は、最大周波数時のロスが使用されます。

ハードキー	機能
Enter	1 つのセルを選択した後にこのキーを押すと、そのセルを 1 文字単位で編集するモードになります。数値を変更した後にこのキーを押すと、セルにその値が入力されます。
↑ ↓	テーブル中の選択されたセルを上下に移動します。 1 文字単位で編集するモード時には、項目の選択やデータのステップ変更を行います。
⇤ ⇥	テーブル中の選択されたセルを左右に移動します。
0 1 2 . . . 9 ・ +/- G/n M/μ k/m x1	セルの中に数値を入力します。

ソフトキー	機能
Delete	選択されたセルが含まれる行を削除します。
Add	選択されたセルが含まれる行の上に新しい行を 1 行追加します。
Clear Loss Table - **OK**	テーブルをリセットします。

注記 フロント・パネル・キーやキーボードを使ってテーブルの設定を行う際は、最初に操作対象（テーブルまたはソフトキー）にフォーカスを置く（選択する）必要があります。フォーカスは ENTRY ブロック内の Focus を押すことにより切り替えることができます。テーブルにフォーカスが置かれているときは、テーブルのウィンドウ枠が明るく表示されます。またソフトキーにフォーカスが置かれているときは、ソフトキー・メニュー・タイトルのエリアがブルー表示になります。

ロス補正テーブルの保存

ロス補正テーブルはCSV（Comma Separated Value）形式のファイルとして保存することができます。

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Power Calibration** を押します。

手順 3. ポートを選択します。（「誤差補正の対象ポートの選択」（217 ページ）参照）

手順 4. **Loss Compen** を押します。

手順 5. **Export to CSV File** を押し、Save As ダイアログ・ボックスを開きます。Save As ダイアログ・ボックスについては、図 10-1「Save As ダイアログ・ボックス」（358 ページ）の説明をご覧ください。なお、この時ファイル・タイプは、CSV Files(拡張子 *.csv) が選択されています。

手順 6. **File Name** ボックス内にファイル名を入力し、**Save** ボタンを押してロス補正テーブルを保存します。

ロス補正テーブルの呼び出し

「ロス補正テーブルの保存」（219 ページ）に従って保存したCSV 形式のパワー・ロス補正テーブルを呼び出すことにより、ロス補正テーブルの設定を行うことができます。

注記 保存時と異なるチャンネル／ポートの場合でも、呼び出し可能です。

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Power Calibration** を押します。

手順 3. ポートを選択します。（「誤差補正の対象ポートの選択」（217 ページ）参照）

手順 4. **Loss Compen** を押します。

手順 5. **Import from CSV File** を押し、Open ダイアログ・ボックスを開きます。Open ダイアログ・ボックスについては、図 10-3「Open ダイアログ・ボックス」（360 ページ）の説明をご覧ください。なお、この時ファイル・タイプは、CSV Files(拡張子 *.csv) が選択されています。

手順 6. インポートするCSV 形式ファイルを選択し、**Open** ボタンを押してロス補正テーブルを呼び出します。

注記 表計算ソフト上で作成・編集したCSV 形式ファイルを、インポートした場合の動作は保証されません。「ロス補正テーブルの保存」（219 ページ）に従ってエクスポートしたCSV 形式ファイルに何らかの変更を加えた場合も、そのファイルをインポートした場合の動作は保証されません。

パワー校正時の許容範囲の設定

許容範囲を設定することにより、パワー校正中に平均されたパワー測定値が指定の許容範囲を超えたとき、エラー・メッセージを表示してパワー校正を中断します。

パワー校正が中断された場合は、パワー・レベルの誤差補正はオンになりません。

この機能を利用することにより、比較的時間がかかるパワー校正において、測定結果に異常がある場合、パワー校正の終了を待つことなくエラー表示によってパワー校正の失敗を検知できます。

許容範囲の設定

以下に、パワー校正時の許容範囲の設定手順を示します。

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Power Calibration** を押します。

手順 3. **Tolerance** を押します。

手順 4. パワー校正の許容範囲値を入力します。

校正データの測定

注記 校正データの測定前に、パワー・センサのゼロ調整と校正を実行する必要があります。実行方法は、使用するパワー・メータの取扱説明書をご覧ください。

E5070B/E5071B のパワー・センサ校正係数テーブルを使用する場合、パワー・センサの校正は、校正係数を 100% に設定して実行してください。

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Power Calibration** を押します。

手順 3. ポートを選択します。（「誤差補正の対象ポートの選択」（217 ページ）参照）

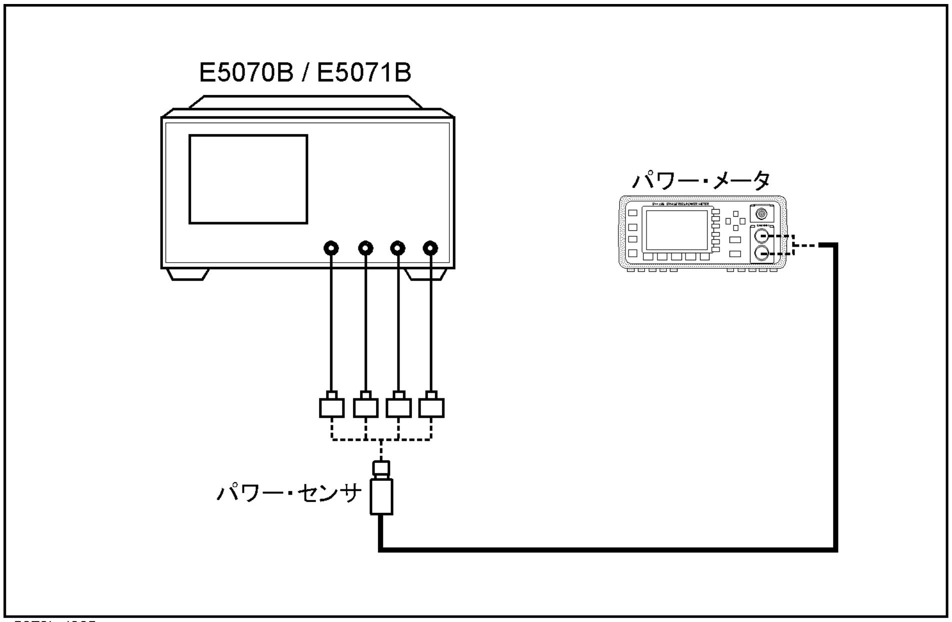
手順 4. **Use Sensor** を押します。押すたびにチャンネル A ／チャンネル B が切り替わります。1 チャンネルのパワー･メータを使用している場合は、常にチャンネル A を選択します。

手順 5. **Num of Readings** を押します。

手順 6. 1 測定点あたりのパワー・レベルの測定回数（アベレージング回数）を入力します。

手順 7. 下図のように選択したチャンネルのパワー・センサを選択したポートに接続します。

図 4-63　パワー・センサの接続



e5070buj005

手順 8.　**Take Cal Sweep** を押し、校正データの測定を開始します。

注記　パワー・メータ GPIB アドレスが正しく設定されていない場合や、指定チャンネルにパワー・センサが接続されていない場合は、エラーが発生し、校正データの測定は行われません。

測定中に **Abort** を押すと、測定を中止することができます。

測定が終了すると、自動的にパワー・レベルの誤差補正がオンされます。

注記　適切な校正データが取得できなかった場合、校正データの測定終了後から、掃引のたびにエラーが発生することがあります。パワー・レベルの誤差補正をオフし、接続や設定を確認した後、再度校正データの測定を行ってください。

レシーバ校正

E5070B/E5071B には、絶対値測定における各レシーバのゲインを校正する機能（レシーバ校正）があります。

レシーバ校正は、パワー校正で正確に値付けされたスティミュラス・ポート の出力パワーを、校正したいレシーバ・ポートに入力することで、レシーバのゲインを校正する機能です。

注記 レシーバ校正は絶対値測定用のパラメータに対してのみ有効です。

レシーバ誤差補正のオン／オフ

レシーバ校正データは、チャンネル／テスト・ポート毎に取得され、それぞれ独立してパワー・レベルの誤差補正をオン／オフすることができます。

各チャンネルのパワー・レベルの誤差補正の状態は、ウィンドウ下方のチャンネル・ステータス・バー内に表 4-10 に示すような記号を使って示されます。

表 4-10 レシーバ校正ステータス

記号	レシーバの誤差補正の状態
RC（青色表示）	全てのレシーバ・ポートで誤差補正が行われています。
RC（グレー表示）	一部のレシーバ・ポートで誤差補正が行われています。
RC?（青色表示）	全てのレシーバ・ポートで誤差補正が行われています。但し、補間された校正データが使用されています。（内挿法による補間を実施中。）
RC?（グレー表示）	一部のレシーバ・ポートで誤差補正が行われています。但し、補間された校正データが使用されています。（内挿法による補間を実施中。）
RC!（青色表示）	全てのレシーバ・ポートで誤差補正が行われています。但し、補間された校正データが使用されています。（外挿法による補間を実施中。）
RC!（グレー表示）	一部のレシーバ・ポートで誤差補正が行われています。但し、補間された校正データが使用されています。（外挿法による補間を実施中。）
---（グレー表示）	誤差補正は行われていません。 （誤差補正オンに設定されたレシーバ・ポートがありますが、有効な校正データがありません。）
なし	誤差補正は行われていません。 （全てのレシーバ・ポートともに誤差補正オフです。）

オン／オフ手順

レシーバの誤差補正は、校正データの測定を実行すると、自動的にオンされます。また、以下の手順で、任意にオン／オフ可能です。

手順 1. Cal を押します。

手順 2. **Receiver Calibration** を押します。

手順 3. ポートを選択します。(「誤差補正の対象ポートの選択」参照)

手順 4. **Correction** を押します。押すたびにオン/オフが切り替わります。

誤差補正の対象ポートの選択

レシーバ・ポートの誤差補正は、チャンネル/ポート毎に実行されます。チャネル/ポート毎に設定される項目は以下の通りです。

- 誤差補正のオン/オフ
- 校正データ

手順 1. [Cal] を押します。

手順 2. **Receiver Calibration** を押します。

手順 3. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、チャンネルを選択します。

手順 4. **Select Port** を押します。

手順 5. 校正したいポートに対応するソフト・キーを押します。

校正データの測定

注記 校正係数の計算には、レシーバ・ポートとソース・ポートの両方のパワー校正情報が用いられます。レシーバ校正を実行する前に、レシーバ・ポートとソース・ポートの両方のポートでパワー校正を実行しておくと、レシーバ校正の精度が向上します。パワー校正については、「パワー校正」(211 ページ) を参照してください。

手順 1. [Cal] を押します。

手順 2. **Receiver Calibration** を押します。

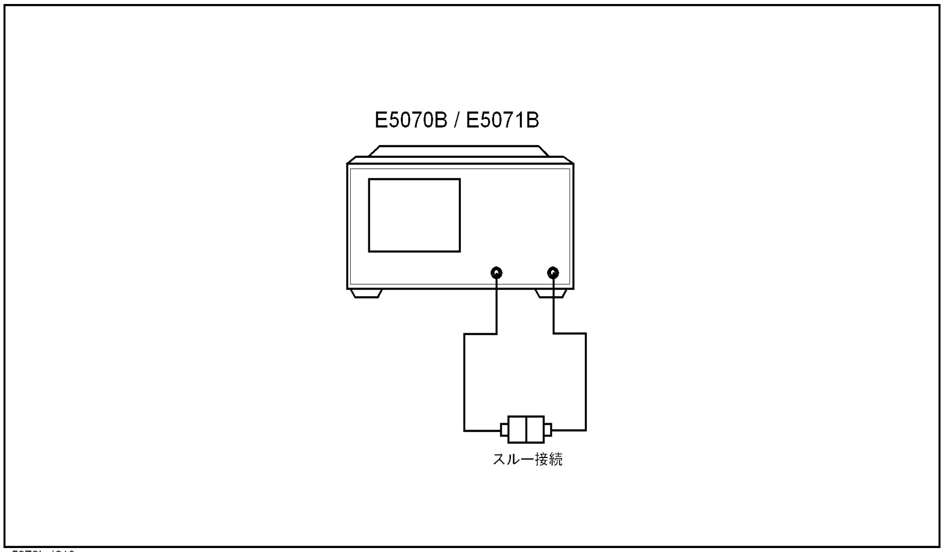
手順 3. ポートを選択します。(「誤差補正の対象ポートの選択」(217 ページ) 参照)

手順 4. **Source Port** を押します。

手順 5. パワー校正が行われているスティミュラス・ポートを選択します。

手順 6. 図 4-64 のように選択したスティミュラス・ポートを校正したいポートにケーブルを使用して接続します。

図 4-64　出力ポートとレシーバ・ポートの接続例



e5070bui013

手順 7. **Take Cal Sweep** を押し、校正データの測定を開始します。この操作により、レシーバのゲインが校正され、誤差補正機能が自動的にオンになります。

ベクトル・ミキサ校正

E5070B/E5071B には、周波数変換デバイス測定における校正機能としてベクトル・ミキサ校正機能があります。

ベクトル・ミキサ校正は、校正時に校正スタンダード（オープン、ショート、ロード）、および校正ミキサ（IF フィルタ付き）と、E5070B/E5071B に搭載されているネットワーク除去機能を組み合わせて使用することにより、ミキサの変換損失の振幅、位相、および群遅延の測定を行うことができます。

また、校正ミキサ（IF フィルタ付き）を 2 個使用することで、平衡ミキサのベクトル測定を行うこともできます。

注記 ベクトル・ミキサ校正は、掃引 IF 測定のみとなり、固定 IF および固定 RF 測定は行えませんのでご注意ください。

ベクトル・ミキサ校正の概要

ベクトル・ミキサ校正の概要について、図 4-65 を使用して説明します。

ベクトル・ミキサ校正は、フル 2 ポート校正を実施した後に、校正ミキサと IF フィルタの特性を、ネットワーク除去機能で取り除くことで実現しています。図 4-65 に示すように、アップ／ダウン・コンバージョン法を使用することで、入出力ポートの掃引測定周波数を同じに設定することが可能となるため、測定ポートの先端においてフル 2 ポート校正を行うことができます。従って、被測定ミキサを含めた全ての測定結果から、校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性をネットワーク除去機能により取り除くことにより、被測定ミキサのみの特性が得られます。

注記 ベクトル・ミキサ校正では、アップ／ダウン・コンバージョン法を採用しているので、周波数オフセット機能は使用しません。

図 4-65 ベクトル・ミキサ校正の概要

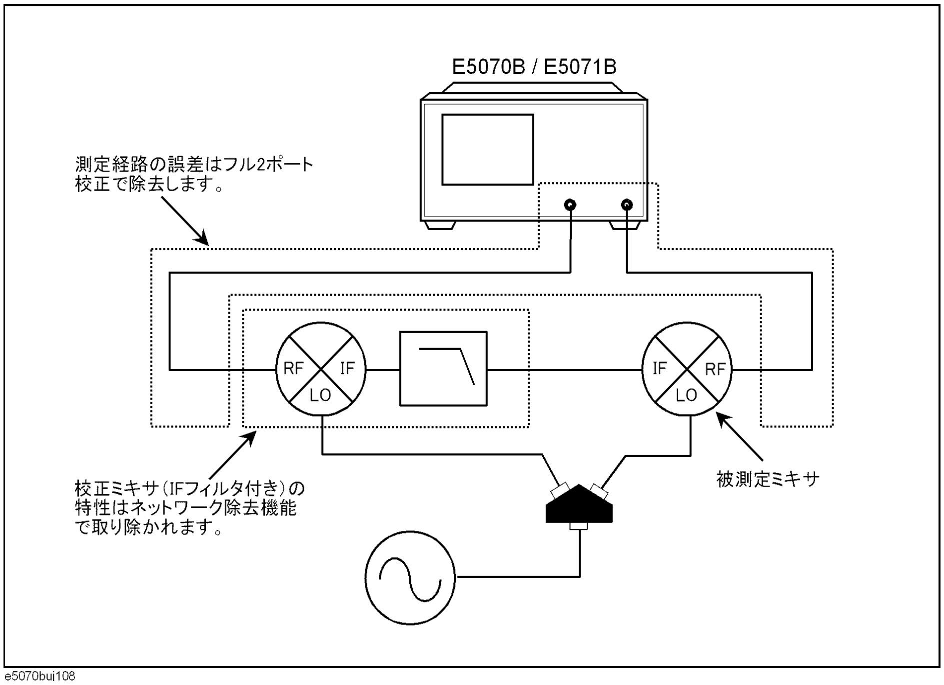


図 4-65 に示すように、ベクトル・ミキサ校正では、校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性データが必要になります。

被測定ミキサ

被測定ミキサは、測定対象となる未知のミキサです。但し、被測定ミキサが校正ミキサの要件を満たしている場合は、被測定ミキサの 1 つを校正ミキサとして使用することができます。

校正ミキサ（IF フィルタ付き）

校正ミキサは、アップ／ダウン・コンバージョンの測定系を構成するために必要になります。また、校正ミキサの周波数応答特性は、事前に評価する必要があります。ベクトル・ミキサ校正は、測定結果からネットワーク除去機能で校正ミキサの特性を取り除くことで、被測定ミキサのみの特性を得る校正方法です。IF フィルタは、必要な周波数変換成分（RF+LO、RF−LO、LO−RF 成分など）を選択するために使用します。校正ミキサと IF フィルタは、ネットワーク・アナライザやテスト・ケーブルのように、テスト・システムのセットアップの一部と考えることができ、校正あるいは測定中は常に同じ場所に接続されます。

注記 校正ミキサの周波数レンジは、被測定ミキサの周波数レンジと同じか、それ以上である必要があります。同じセットアップで複数のミキサをテストする場合は、テスト対象デバイスのすべての周波数レンジをカバーする帯域の広い校正ミキサを選択します。

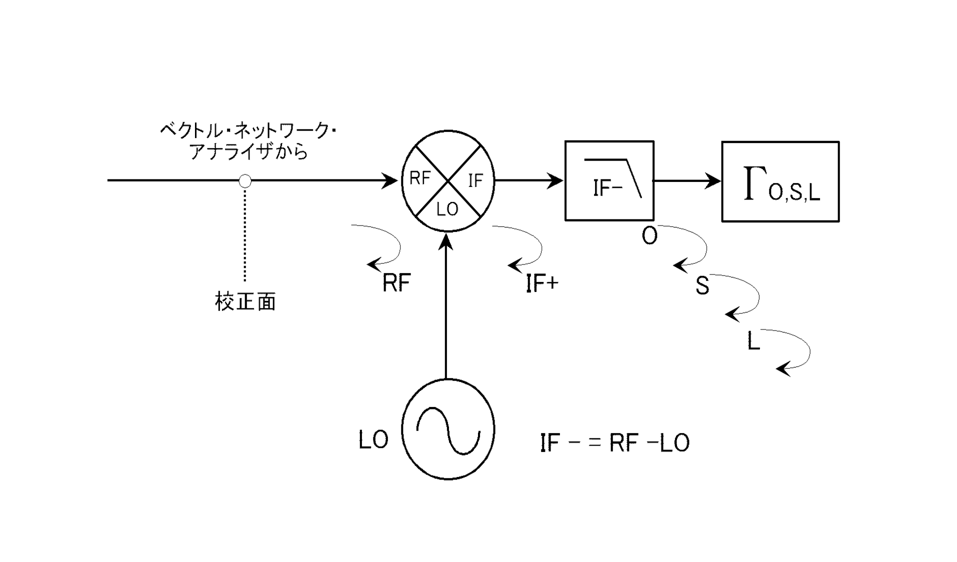
校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性付け

ベクトル・ミキサ校正では、校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性付けを行う必要があります。図 4-66 に示すように、特性評価するミキサ（IF フィルタ付き）

を、事前にベクトル校正をしたネットワーク・アナライザのポートに接続し、IF フィルタの先端にオープン、ショート、およびロード校正スタンダードを接続して反射測定を行います。テスト・ポートで測定される信号は、ミキサの RF ポートからの反射信号、ミキサにより変換された IF 信号 (IF+) が IF フィルタで反射した信号、そして IF フィルタを通過した信号が校正スタンダードで反射した IF 信号（IF-）の複合信号になります。

校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性は、1 ポート誤差モデルで表すことができ、その誤差項は各スタンダードの反射測定によって得られた Γ_0、Γ_S、Γ_L から求めることが可能です。

図 4-66　**校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性評価**



e5070bui107

注記　校正ミキサは、レシプロカルである必要があります。レシプロカルとは、順方向と逆方向の変換損失の振幅と位相が等しいということです。測定信号を RF ポートに入力して、出力信号を IF ポートで測定したときの損失が順方向変換損失で、測定信号を IF ポートに入力し、出力信号を RF ポートで測定したときの損失が逆方向変換損失です。

注記　正確な校正を行うには、校正ミキサと IF フィルタの組み合わせの片方向変換損失が 10dB 未満である必要があります。校正ミキサの片方向変換損失が 15dB を超えると、校正確度は大幅に低下します。

校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性付け手順

E5070B/E5071B では、校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性付けを行うための、VBA マクロ（Vector Mixer Characterization）があらかじめインストールされています。

格納フォルダ	VBA マクロ名（プロジェクト名）
D:\Agilent	MixerCharacterization.vba

実行方法

1. スティミュラス条件の設定

校正を実行するチャンネルのスティミュラス条件を設定します。設定方法は、「スティミュラスを設定する」(70 ページ) をご覧ください。

外部信号源の設定についても、事前に行っておく必要があります。設定方法は、「2. 外部信号源の設定」(318 ページ) をご覧下さい。

2. VBA マクロの起動

注記 校正ミキサ (IF フィルタ付き) の特性付けは、1 ポート校正で行うことができますが、フル 2 ポート校正を実施しておくことを推奨します。これは、「ベクトル・ミキサ校正の概要」(225 ページ) で説明したように、フル 2 ポート校正を行うことで、その後の評価手順を簡略化することができるためです。なお、フル 2 ポート校正の詳細については、「フル 2 ポート校正」(120 ページ) をご覧下さい。

VBA プロジェクトをロードして、実行 (RUN) します。

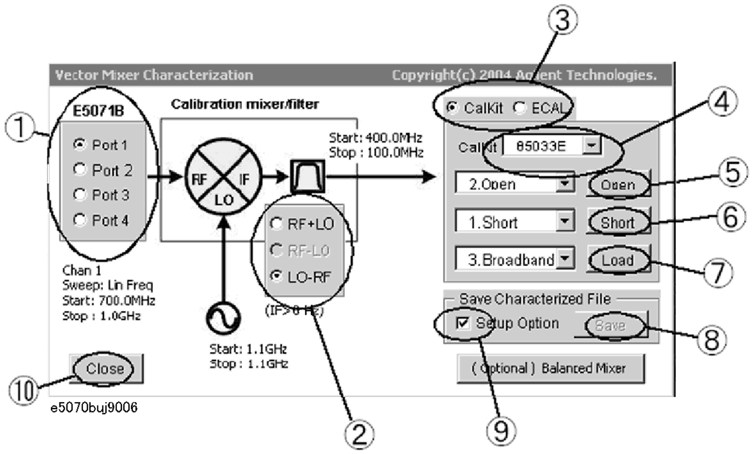
手順 1. Macro Setup を押します。

手順 2. **Load Project** を押します。

手順 3. Open ダイアログ・ボックスが表示されるので、ファイル名に「D:\Agilent\MixerCharacterization.vba」を指定し **Open** ボタンを押します。

手順 4. Macro Run を押して、マクロを起動します。(図 4-67 参照)

図 4-67 Vector Mixer Characterization マクロ



3. 測定ポートの選択

1 ポート校正されているポート (図 4-67 の 1) を選択します。

注記 フル 2 ポート校正している場合は、任意のポートを選択します。

4. IF 周波数の設定

校正ミキサの IF 周波数に応じて、IF 周波数を RF+LO、RF-LO、および LO-RF（図 4-67 の 2）から選択します。

注記

Vector Mixer Characterization マクロに表示されている周波数は、E5070B/E5071B に設定されている値が自動的に読み込まれます。また、IF の最低周波数は 0 Hz を超える値に設定する必要があります。

IF BW の設定を IF 周波数より十分小さい値にしてください。

5. 校正キットの選択

校正キットを（図 4-67 の 3）から選択します。

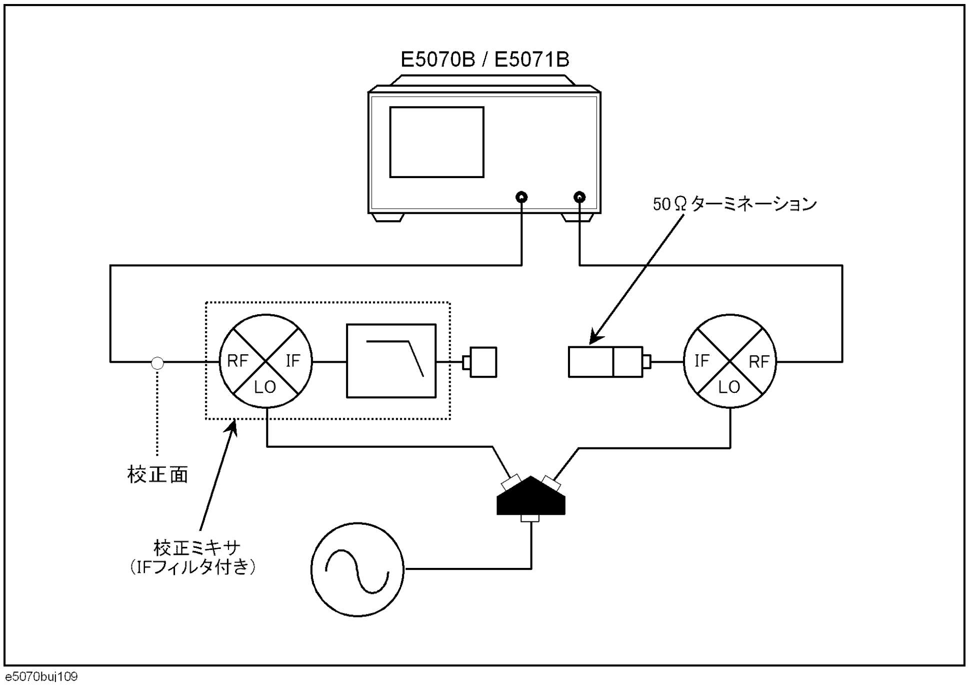
注記

Vector Mixer Characterization マクロに表示されている校正キットは、E5070B/E5071B に登録されているキットが自動的に読み込まれます。また、ECal モジュールが E5070B/E5071B に接続されている場合は、自動的に ECal が選択されます。

6. 校正ミキサ（IF フィルタ付き）の測定（校正キット使用時）

校正ミキサを図 4-68 に示すように、あらかじめ 1 ポート校正されているテスト・ポートのどちらかのポートに接続します。

図 4-68　校正ミキサ（IF フィルタ付き）の接続



注記

フル 2 ポート校正している場合は、任意のポートを選択します。

注記

図 4-68 に示すように、校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性付けは、LO 信号を

4. 校正

分配するパワー・スプリッタ、および被測定ミキサを接続した状態で行うことを推奨します。ベクトル・ミキサ校正では、アップ／ダウン・コンバージョン法が用いられるため、LO 信号のパワーは、パワー・スプリッタで校正ミキサと被測定ミキサに分配されます。この時に、校正ミキサの特性評価プロセス時に、校正ミキサのドライブに用いられる LO パワー・レベルと、被測定ミキサを接続した後の LO パワー・レベルは同じにする必要があります。これは、ミキサの変換損失および反射係数は、LO 信号のパワー・レベルに大きく依存するためです。

手順 1. **CalKit**（図 4-67 の 3）を選択します。

手順 2. **CalKit** メニュー（図 4-67 の 4）で、校正キットの型番を選択します。

手順 3. オープン校正スタンダードを校正ミキサ（IF フィルタ付き）の IF ポートに接続します。

手順 4. **Open** ボタン（図 4-67 の 5）を押して、オープンにおける測定を行います。

手順 5. ショート校正スタンダードを校正ミキサ（IF フィルタ付き）の IF ポートに接続します。

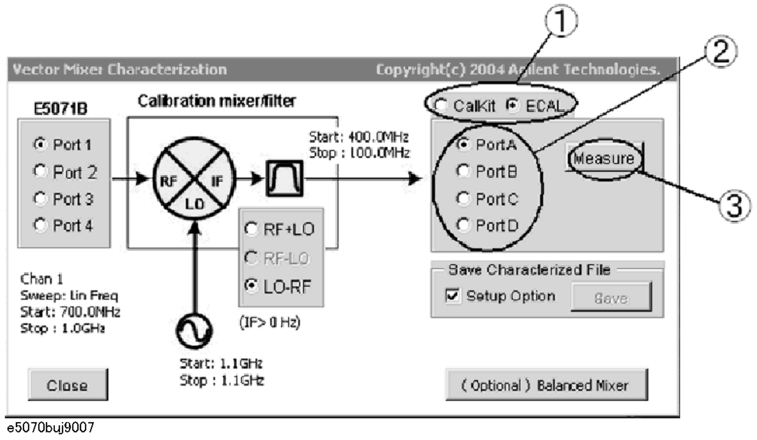
手順 6. **Short** ボタン（図 4-67 の 6）を押して、ショートにおける測定を行います。

手順 7. ロード校正スタンダードを校正ミキサ（IF フィルタ付き）の IF ポートに接続します。

手順 8. **Load** ボタン（図 4-67 の 7）ボタンを押して、ロードにおける測定を行います。

7. 校正ミキサ（IF フィルタ付き）の測定（ECal モジュール使用時）

図 4-69 ECal を使用した校正ミキサの特性付け



手順 1. **ECal**（図 4-69 の 1）を選択します。

手順 2. ECal モジュールで使用するポート（図 4-69 の 2）を選択します。

手順 3. ECal モジュールを校正ミキサ（IF フィルタ付き）の IF ポートに接続します。

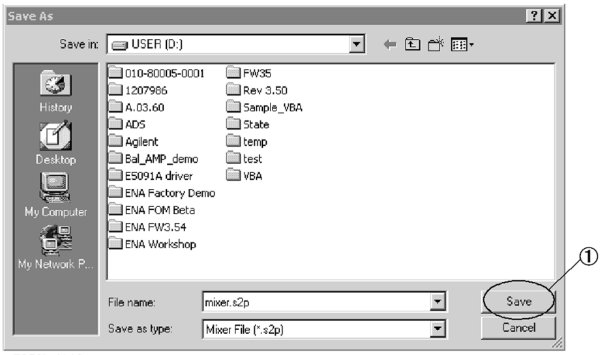
手順 4. **Measure**（図 4-69 の 3）ボタンを押して、測定を行います。

8. 特性データの保存と VBA マクロの終了

手順 1. **Save** ボタン（図 4-67 の 8）を押すと、保存画面（図 4-70）が立ち上がります。

手順 2. **Save** ボタン（図 4-70 の 1）を押して、校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性データに任意の名前を付け、Touchstone ファイルで保存します。

図 4-70　　校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性データ保存



e5070buj112

注記　Setup Option（図 4-67 の 9）をチェックにした場合は、保存した特性データをアクティブ・チャネルの指定ポートに、除去するネットワークの特性データ・ファイルとして設定され、フィクスチャ・シミュレータ機能が有効になります。チェックしない場合は、特性データの保存だけを行います。

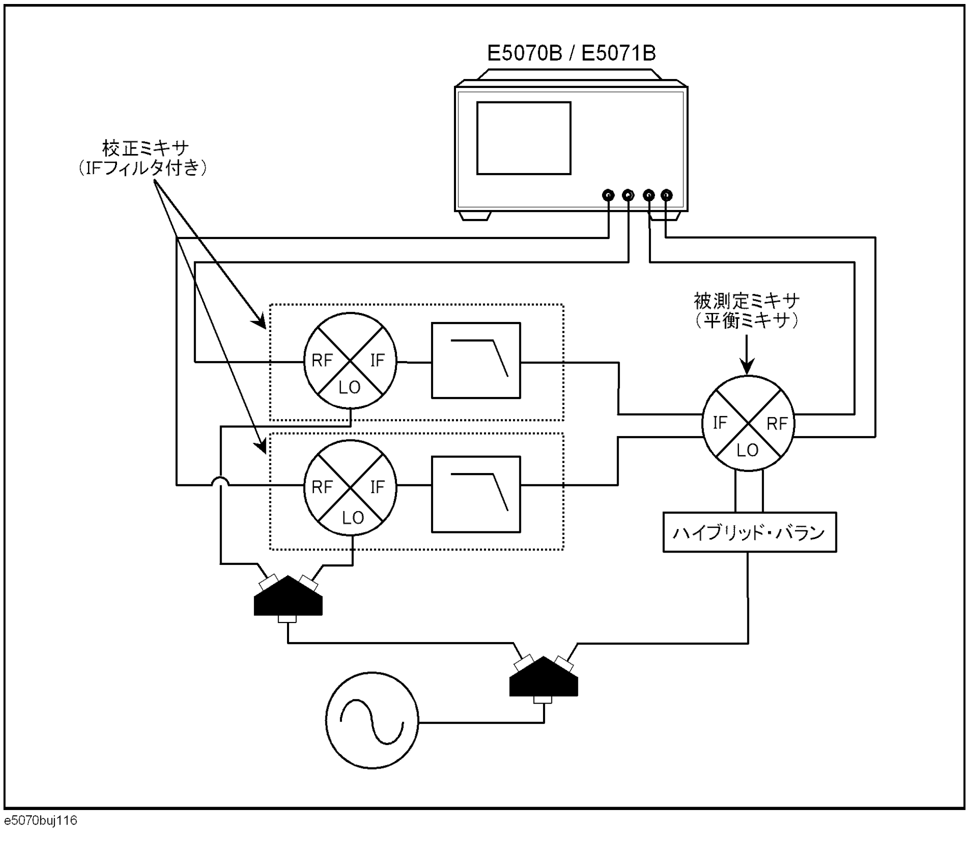
手順 3. **Close** ボタン（図 4-67 の 10）を押し、マクロを終了します。

平衡ミキサ測定用の校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性付け

E5070B/E5071B が提供する VBA マクロ（Vector Mixer Characterization）を使用することで、平衡ミキサ測定に使用する校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性付が可能になります。平衡ミキサ測定に使用する校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性付け手順も、基本的には通常のミキサ測定に使用する校正ミキサ（IF フィルタ付き）と同じですが、平衡ミキサ測定の場合は、図 4-71 に示すように校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性データが 2 個必要になります。

特性評価する校正ミキサ（IF フィルタ付き）を、事前に校正したネットワーク・アナライザのポートに接続し、IF フィルタの先端にオープン、ショート、およびロード・スタンダードを接続して反射測定を行い、特性付けを行います。平衡ミキサの場合は、校正ミキサ（IF フィルタ付き）を個別に特性化するため、校正ミキサ（IF フィルタ付き）間の LO 信号の位相差は誤差として残ります。このため、特性化した 2 個の校正ミキサ（IF フィルタ付き）の位相差を校正する必要があります。

図 4-71 平衡ミキサ用校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性評価



実行方法

1. 校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性付け

平衡ミキサ測定に使用する各校正ミキサ（IF フィルタ付き）の特性データを、任意の 2 つのポートを使用して測定してます。

校正を実行するチャンネルのスティミュラス条件を設定します。設定方法は、

「スティミュラスを設定する」(70 ページ) をご覧ください。

外部信号源の設定についても、事前に行っておく必要があります。設定方法は、「2. 外部信号源の設定」(318 ページ) をご覧下さい。

注記 校正ミキサ (IF フィルタ付き) の特性付けを行う場合は、あらかじめフル 4 ポート校正を実施しておくことを推奨します。これは、フル 4 ポート校正を行うことで、その後の評価手順を簡略化することができるためです。なお、フル 4 ポート校正の詳細については、「フル 4 ポート校正」(126 ページ) をご覧下さい。

手順 1. Macro Setup を押します。

手順 2. **Load Project** を押します。

手順 3. Open ダイアログ・ボックスが表示されるので、ファイル名に「D:\Agilent\MixerCharacterization.vba」を指定し **Open** ボタンを押します。

手順 4. Macro Run を押して、マクロを起動します。(図 4-72 参照)

手順 5. 図 4-72 の 1 で **Port 1** を選択し、校正ミキサ 1 (IF フィルタ付き) の特性付けを行います。ここでは、仮にファイル名 (MIXER_1.s2p) でデータを保存します。

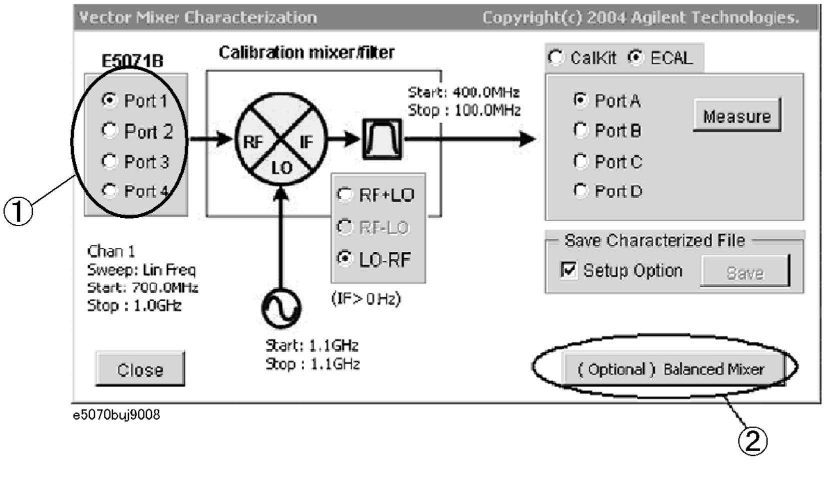
注記 校正ミキサの特性付けに関する詳細は、「校正ミキサ (IF フィルタ付き) の特性付け手順」(227 ページ) をご覧下さい。

手順 6. 図 4-72 の 1 で **Port 2** を選択し、校正ミキサ 2 (IF フィルタ付き) の特性付けを行います。ここでは、仮にファイル名 (MIXER_2.s2p) でデータを保存します。

注記 校正ミキサの特性付けに関する詳細は、「校正ミキサ (IF フィルタ付き) の特性付け手順」(227 ページ) をご覧下さい。

手順 7. **(Optional) Balanced Mixer** (図 4-72 の 2) を押します。

図 4-72 Vector Mixer Characterization マクロ



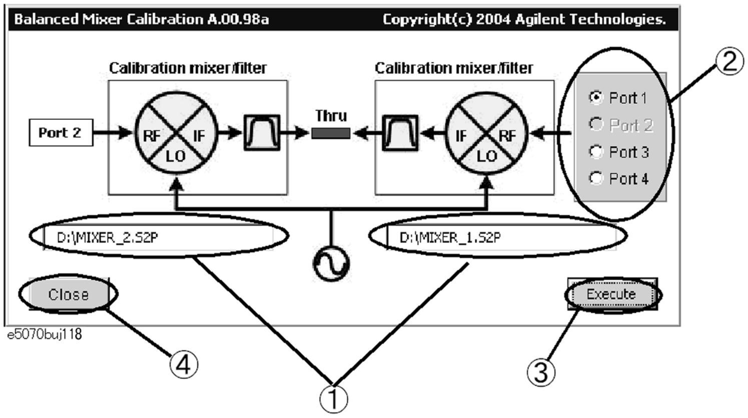
手順 8. Balanced Mixer Characterization のマクロ (図 4-73) が起動します。事前に測

4. 校正

定した校正ミキサ（IF フィルタ付き）のデータ・ファイル（MIXER_1.s2p、MIXER_2. s2p）は、自動的にマクロ（図 4-73 の 1）に読み込まれます。

注記 校正ミキサ（IF フィルタ付き）のデータ・ファイルが読み込まれない場合は、任意の 2 ポートではなく、任意の 1 ポートのみを使用して特性付けが行われている可能性があります。

図 4-73 Balanced Mixer Characterization マクロ



手順 9. 図 4-73 に示すように、測定ポートを選択（図 4-73 の 2）し、校正ミキサの IF ポートをスルー接続して校正ミキサ（IF フィルタ付き）間の LO 信号の位相差を補正します。

手順 10. **Execute** ボタン（図 4-73 の 3）を押すと、位相誤差補正を行い、結果をもとのデータ・ファイルに上書きします。

注記 測定ポートを選択したときに、フィクスチャ・シミュレータのネットワーク除去機能で、校正ミキサ（IF フィルタ付き）のデータ・ファイル（*. s2p）が設定されてない場合、**Execute** 機能を実行することはできません。

注記 位相誤差補正のデータは、任意の 2 つのポートに登録してある校正ミキサ（IF フィルタ付き）のデータ・ファイルの位相情報に対して、LO 信号の位相差を反映させています。

手順 11. **Close** ボタン（図 4-73 の 4）を押し、マクロを終了します。

スカラ･ミキサ校正

E5070B/E5071B には、周波数変換デバイス測定における校正機能としてスカラ･ミキサ校正機能があります。

スカラ・ミキサ校正は、校正スタンダード（オープン、ショート、およびロード）と、パワー・メータを組み合わせて校正を実施することにより、ミキサの変換損失の振幅値と反射パラメータの測定を高確度に行うことができます。

周波数変換デバイスの変換損失を測定する場合には、スティミュラス・ポートとレスポンス・ポート間で周波数が異なるため、通常のフル 2 ポート校正を行うことができません。

スカラ･ミキサ校正は、フル 2 ポート誤差モデルに存在する誤差タームを、新しい概念の誤差モデルと計算式を用いることで補正することができます。

スカラ・ミキサ校正によって、以下の誤差要因を補正することができます。

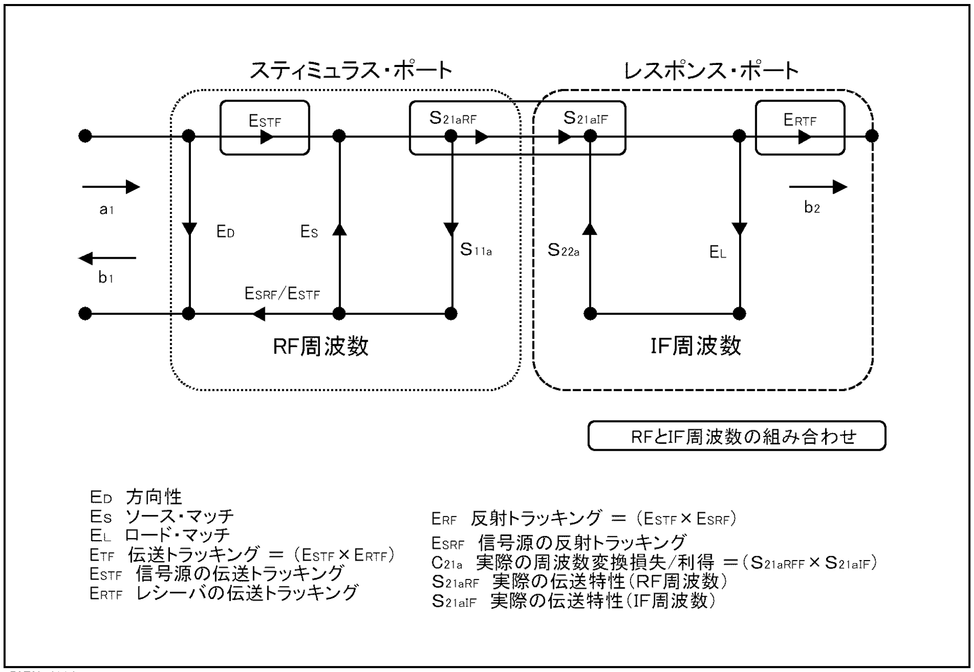
- ネットワーク・アナライザの出力ポートと被測定ミキサの入力ポート間の反射（ベクトル誤差補正）
- 被測定ミキサの出力ポートとネットワーク・アナライザの入力ポート間の反射（ベクトル誤差補正）
- 異なる周波数における伝達周波数特性（スカラ誤差補正）

具体的には、図 4-74 に示すように周波数オフセット誤差モデルは、スティミュラス・ポートとレスポンス・ポートの 2 つの部分に分けられます。誤差モデルを 2 つの部分に分けて概念化することにより、各誤差をそれが生成される周波数に応じてモデルのどちらかの部分に分離することができます。周波数オフセット誤差モデルの両方に存在する誤差信号は、アイソレーション（E_{XF}）と伝送トラッキング（E_{TF}）の 2 つです。E_{XF} は、周波数の変化により検出されなくなるため、0 に設定されるので、誤差モデルには含まれていません。E_{TF} は、入力周波数のスティミュラス側に関係する誤差と、出力周波数のレスポンス側に関連する誤差に分ける必要があります。既に説明したように、伝送トラッキング（E_{TF}）をこのように 2 つの部分に分けて計算することが、周波数オフセット測定で誤差補正をする場合に必要になります。

スカラ・ミキサ校正では、周波数オフセットにおける伝送トラッキング（E_{TF}）を計算するために、信号源の伝送トラッキング誤差（E_{STF}）をパワー・メータで、出力周波数と入力周波数の両方で測定します。出力周波数におけるレシーバの伝送トラッキング（E_{RTF}）は、フル 2 ポート校正によって計算された出力周波数における伝送トラッキング（E_{TF}）を、レシーバの伝送トラッキング（E_{STF}）で除算して求めます。信号源の伝送トラッキング（E_{STF}）と、レシーバの伝送トラッキング（E_{RTF}）を乗算すると、周波数オフセットにおける伝送トラッキング（E_{TF}）が求められます。E_{STF} と E_{RTF} は 2 つのパワー測定の積なので、得られる補正係数は、スカラ・パラメータになります。

4. 校正

図 4-74　　周波数オフセット誤差モデル



e5070buj114

校正状態の確認

各チャンネルの誤差補正の実行状態

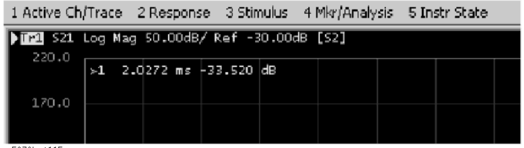
各チャンネルの誤差補正実行状態は、誤差補正ステータスで確認できます。

誤差補正ステータスは、ウィンドウ下方のチャンネル・ステータス・バー内に、下表の記号を使って示されます。

記号	誤差補正の実効状態
Cor（青色表示）	誤差補正：オン（すべてのトレースに有効）
Cor（グレー表示）	誤差補正：オン（一部のトレースに有効）
Off（グレー表示）	誤差補正：オフ
---（グレー表示）	誤差補正：オン（校正データ無し）
C?（青色表示）	誤差補正：オン（内挿法による補間を実行中、または IF 帯域幅、掃引遅延時間、パワー･レベル、掃引タイプのいずれかが校正実行時と異なる）
C!（青色表示）	誤差補正：オン（外挿法による補間を実行中）

スカラ・ミキサ校正が有効な伝送特性のトレースには、[S2] というステータス（図 4-75）が追加されます。

図 4-75 **スカラ・ミキサ校正が有効なトレースのステータス表示**



e5070buj115

注記

スカラ･ミキサ校正は、周波数オフセット掃引を実行している間は通常の校正係数が無効となり、代わりにスカラ･ミキサ校正による校正係数が用いられます。周波数オフセット掃引（**Frequency Offset**）を **OFF** にすると通常の校正係数に切り替わりますが、スカラ･ミキサ校正による校正係数の情報は保持されています。

操作手順（校正キット使用時）

注記

スカラ･ミキサ校正を実施する前に、周波数オフセット（**Frequency Offset**）が **ON** の状態になっていることを確認してください。周波数オフセットが有効でないとスカラ･ミキサ校正を実行できません。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、校正を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Mixer/Converter Calibration** を押します。

手順 4. **Scalar Cal (Manual)** を押します。

手順 5. **Select Ports** を押します。

手順 6. スカラ･ミキサ校正を実行するテスト・ポートを選択します。以下の手順では、ここで選択したテスト・ポートを x、 y で表します。

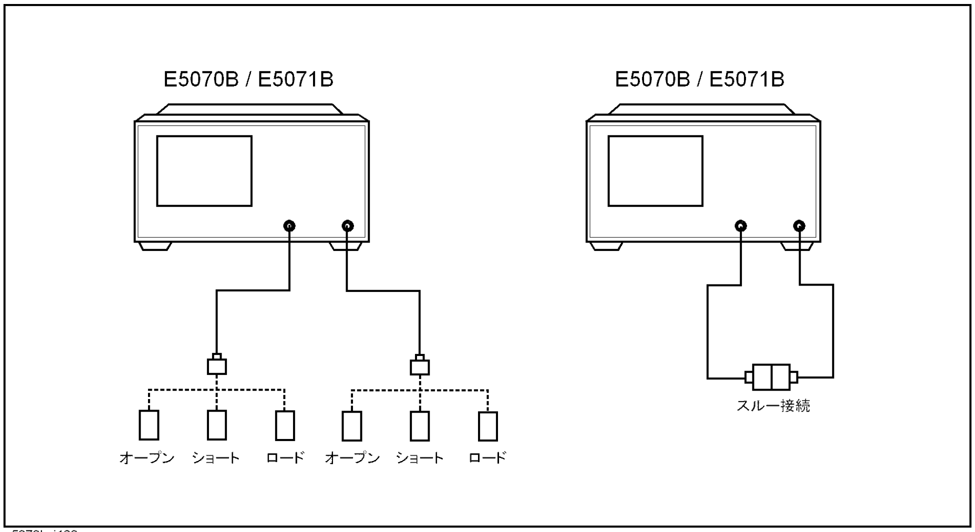
ソフトキー	機能
Port 1	テスト・ポート 1 を選択します。
Port 2	テスト・ポート 2 を選択します。
Port 3	テスト・ポート 3 を選択します。
Port 4	テスト・ポート 4 を選択します。
2-1 (fwd)	テスト・ポート 1 および 2 の順方向を選択します。
1-2 (rev)	テスト・ポート 1 および 2 の逆方向を選択します。
1, 2 (both)	テスト・ポート 1 および 2 の両方向を選択します。
3-1 (fwd)	テスト・ポート 1 および 3 の順方向を選択します。
1-3 (rev)	テスト・ポート 1 および 3 の逆方向を選択します。
1, 3 (both)	テスト・ポート 1 および 3 の両方向を選択します。

ソフトキー	機能
4-1 (fwd)	テスト・ポート 1 および 4 の順方向を選択します。
1-4 (rev)	テスト・ポート 1 および 4 の逆方向を選択します。
1, 4 (both)	テスト・ポート 1 および 4 の両方向を選択します。
3-2 (fwd)	テスト・ポート 2 および 3 の順方向を選択します。
2-3 (rev)	テスト・ポート 2 および 3 の逆方向を選択します。
2, 3 (both)	テスト・ポート 2 および 3 の両方向を選択します。
4-2 (fwd)	テスト・ポート 2 および 4 の順方向を選択します。
2-4 (rev)	テスト・ポート 2 および 4 の逆方向を選択します。
2, 4 (both)	テスト・ポート 2 および 4 の両方向を選択します。
4-3 (fwd)	テスト・ポート 3 および 4 の順方向を選択します。
3-4 (rev)	テスト・ポート 3 および 4 の逆方向を選択します。
3, 4 (both)	テスト・ポート 3 および 4 の両方向を選択します。

注記 スカラ･ミキサ校正は、2 ポートの片方向のみとなります。ここで言う片方向とは、順方向と逆方向の 2 つを指します。同一のポート間でこれらの 2 つを共存させることもできますが、これはフル 2 ポートのスカラ･ミキサ校正ではなく、単に片方向のスカラ･ミキサ校正が共存している状態になります。

手順 7. これ以降は、**x, y(both)** を選択した場合について説明します。

図 4-76 スカラ･ミキサ校正におけるスタンダードの接続



e5070buj120

手順 8. **Reflection** を押します。

手順 9. 手順 6 で選択したテスト・ポート x（DUT を接続するコネクタ部分）にオープン

校正スタンダードを接続します。

手順 10. **Port x @Freq x Open** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 11. **Port x @Freq y Open** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 12. 手順 8 で接続したオープン校正スタンダードを取り外し、代わりにショート校正スタンダードを接続します。

手順 13. **Port x@Freq x Short** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 14. **Port x@Freq y Short** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 15. 手順 12 で接続したショート校正スタンダードを取り外し、代わりにロード校正スタンダードを接続します。

手順 16. **Port x@Freq x Load** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 17. **Port x@Freq y Load** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 18. 手順 9 から手順 17 をポート y に対して実行します。

手順 19. **Return** を押します。

手順 20. **Transmission** を押します。

手順 21. 手順 6 で選択したテスト・ポート x-y 間（DUT を接続するコネクタ間）をスルー接続にします。

手順 22. **Port y-x@Freq y Thru** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 23. **Port x-y@Freq x Thru** を押して校正スタンダードの測定を開始します。

手順 24. **Return** を押します。

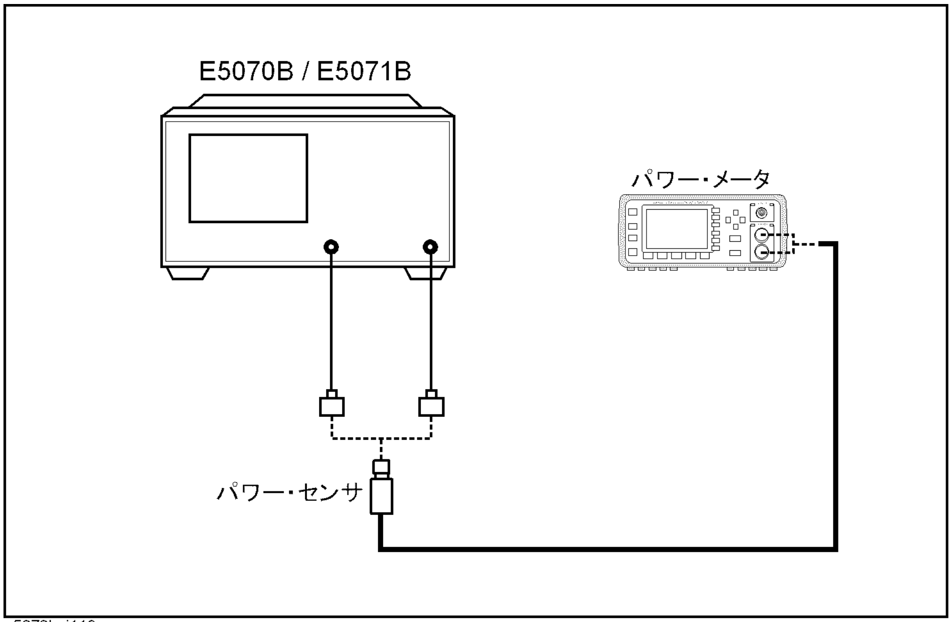
手順 25. **Power Meter** を押します。

注記 スカラ･ミキサ校正では、パワー・メータを使用します。パワー・メータの設定については､「パワー・メータをコントロールするための準備」(213 ページ）をご覧下さい。

手順 26. **Use Sensor** を押します。押すたびに、チャネル A ／チャネル B が切り替わります。1 チャンネルのパワー･メータを使用している場合は、常にチャネル A を選択します。

手順 27. 図 4-77 のように選択したチャネルのパワー・センサを選択したポートに接続します。

図 4-77 パワー・センサの接続



e5070buj119

手順 28. **Port x@Freq x** を押します。

手順 29. **Port x@Freq y** を押します。

手順 30. **Port y@Freq x** を押します。

手順 31. **Port y@Freq y** を押します。

手順 32. **Return** を押します。

手順 33. **Done** を押して、スカラ･ミキサ校正を終了します。この操作により校正係数が算出され保存され、誤差補正機能が自動的にオンになります。

操作手順（ECal モジュール使用時）

ECal モジュールを使用したスカラ･ミキサ校正の操作手順は、「操作手順（校正キット使用時）」（237 ページ）の手順 7 まで共通になりますので、校正を始める前に、そちらをご覧下さい。

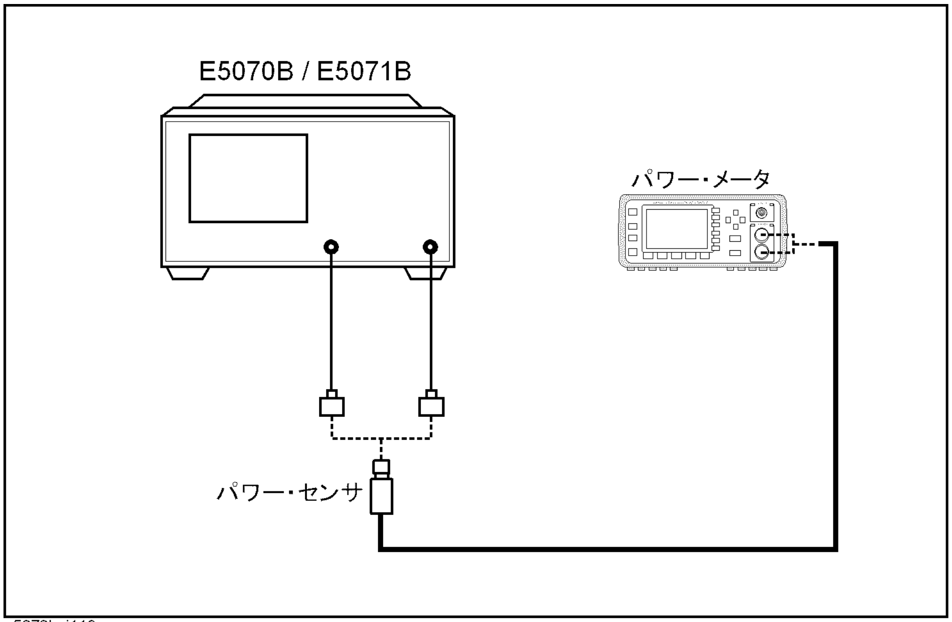
手順 1. テスト・ポートを選択したら、**Power Meter** を押します。

注記 スカラ･ミキサ校正では、パワー・メータを使用します。パワー・メータの設定については、「パワー・メータをコントロールするための準備」（213 ページ）をご覧下さい。

手順 2. **Use Sensor** を押します。押すたびに、チャネル A ／チャネル B が切り替わります。1 チャンネルのパワー･メータを使用している場合は、常にチャネル A を選択します。

手順 3. 図 4-78 のように選択したチャネルのパワー・センサを選択したポートに接続します。

図 4-78 パワー・センサの接続



e5070buj119

手順 4. **Port x@Freq x** を押します。

手順 5. **Port x@Freq y** を押します。

手順 6. **Port y@Freq x** を押します。

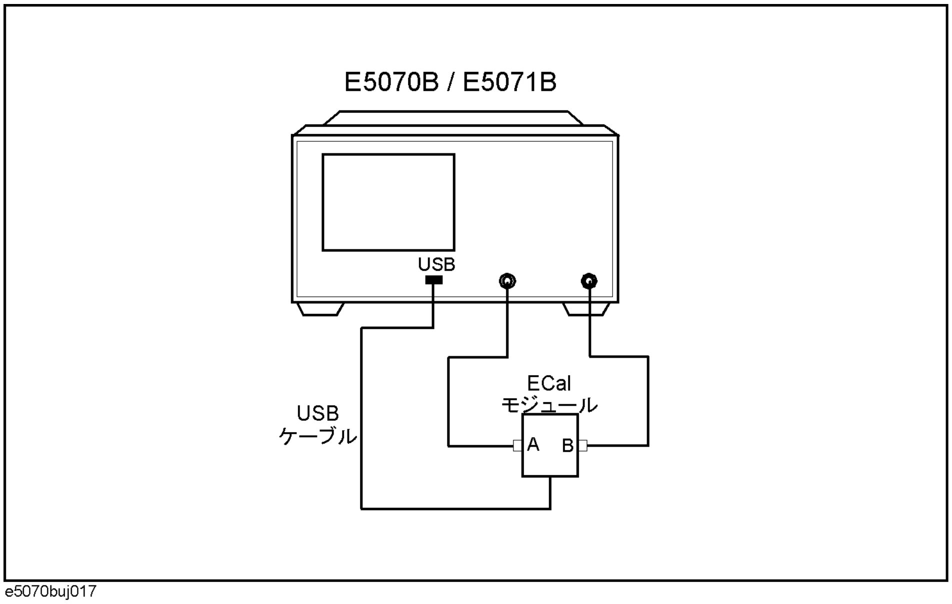
手順 7. **Port y@Freq y** を押します。

手順 8. **Return** を押します。

手順 9. 手順 1 で選択したテスト・ポートと ECal モジュールを図 4-79 の様に接続して、**ECal & Done** を押します。

注記 ECal モジュールが E5070B/E5071B に接続されていない場合は、**ECal & Done** のメニューは無効になります。また、校正対象になるテスト・ポートに ECal モジュールが接続されていない場合は、エラーが発生します。なお、ECal モジュールの接続については、「ECal (Electronic Calibration)」(129 ページ) をご覧下さい。

図 4-79 ECal モジュールの接続



手順 10. この操作により校正係数が算出され保存され、誤差補正機能が自動的にオンになります。

第 5 章　測定の実行

この章ではトリガをかけて実際に測定を実行する方法について解説します。

トリガを設定して測定を実行する

E5070B/E5071B はトリガ・ソースを 1 つ持ちます。このトリガ・ソースが発生したトリガ信号を検出すると、起動状態にあるチャンネルについて、チャンネル 1～チャンネル 16 の順で掃引が実行されます。各チャンネルの起動／停止（アイドル）状態はトリガ・モードで設定します。トリガ・システムの詳細については、*プログラマーズ・ガイド*をご覧ください。

注記

各チャンネルの測定の実行は、チャンネル・ウィンドウの表示状態には依存しません。表示されていないチャンネルでも起動状態であれば測定が可能です。

各チャンネルでは表示されたトレースのパラメータ更新に必要なスティミュラス・ポートのみの掃引が実行されます。

チャンネル内の掃引

チャンネル内は、テスト・ポート番号の順にスティミュラス・ポートに設定され、各トレースが更新されます（表 5-1）。

表 5-1　チャンネル内の掃引

掃引の順番	スティミュラス・ポート	更新されるトレース
↓	ポート 1	S_{11}、S_{21}、S_{31}[*1]、S_{41}[*2]
	ポート 2	S_{12}、S_{22}、S_{32}[*1]、S_{42}[*2]
	ポート 3[*1]	S_{13}[*1]、S_{23}[*1]、S_{33}[*1]、S_{43}[*2]
	ポート 4[*2]	S_{14}[*2]、S_{24}[*2]、S_{34}[*2]、S_{44}[*2]

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

注記

フル 2、3、または 4 ポート校正による誤差補正が有効になっている場合は、その校正対象ポートの最後の掃引が実行されるまでは、その校正対象のいずれのトレースも更新されません。

トレースを更新するのに必要のないスティミュラス・ポートは掃引されません。

トリガ・ソース

トリガ・ソースとは測定開始を指示する合図の発生源です。トリガ・ソースは表 5-2 に示す 4 種類があります。

表 5-2 **トリガ・ソースの種類と機能**

トリガ・ソース名	機能
内部（**Internal**）	アナライザのファームウェアが発生する連続的なトリガ信号をトリガ・ソースとします。
外部（**External**）	リア・パネルにある外部トリガ入力端子（BNC）に入力されるトリガ信号をトリガ・ソースとします。
手動（**Manual**）	Trigger - **Trigger** を押すことで発生するトリガ信号をトリガ・ソースとします。
バス（**Bus**）	*TRG コマンドが実行されることで発生するトリガ信号をトリガ・ソースとします。

トリガ・モード

トリガ・モードは各チャンネルごとに独立に設定することができます。トリガ・モードで各チャンネルの状態を設定することにより、トリガ信号検出時の各チャンネルの動作を制御することができます。

表 5-3 **トリガ・モード**

トリガ・モード名	機能
掃引停止（**Hold**）	掃引が停止している状態（アイドル状態）です。トリガ信号が検出されても掃引は実行されません。
1 回掃引（**Single**）	起動状態です。トリガ信号が検出されると掃引が実行されます。掃引終了後は、アイドル状態になります。
連続掃引（**Continuous**）	起動状態です。トリガ信号が検出されると掃引が実行されます。掃引終了後も、起動状態のままです。つまり、トリガ信号検出のたびに掃引を繰り返します。

トリガ設定と測定実行の手順

1. トリガ・ソースの選択

以下の手順でトリガ・ソースを選択します。

手順 1. Trigger を押します。

手順 2. **Trigger Source** を押します。

手順 3.　対応するソフトキーを押してトリガ・ソースを選択します。

ソフトキー	機能
Internal	トリガ・ソースを「内部」に設定します。
External	トリガ・ソースを「外部」に設定します。
Manual	トリガ・ソースを「手動」に設定します。
Bus	トリガ・ソースを「バス」に設定します。

2. トリガ・モードの選択

トリガ・モードは以下の手順で設定します。

手順 1.　[Channel Next]（または[Channel Prev]） を押して、トリガ・モードを設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2.　[Trigger]を押します。

手順 3.　対応するソフトキーを押してトリガ・モードを選択します。

ソフトキー	機能
Hold	アクティブ・チャンネルを掃引停止モードに設定します。
Single	アクティブ・チャンネルを 1 回掃引モードに設定します。
Continuous	アクティブ・チャンネルを連続掃引モードに設定します。
Hold All Channels	全チャンネルを掃引停止モードに設定します。
Continuous Disp Channels	全表示チャンネル（[Display] － **Allocate Channels** で設定）を連続掃引モードに設定します。

手順 4.　手順 1 ～手順 3 を繰り返して、すべてのチャンネルに対してトリガ・モードを選択します。

3. トリガを発生させる

「1. トリガ・ソースの選択」（245 ページ）で選択したトリガ・ソースからトリガを発生させます。

注記

内部トリガに設定した場合は、設定直後よりトリガが連続発生します。

掃引の途中で[Trigger] － **Restart** を押すことにより、そのトリガによる測定を直ちに中止することができます。

ポイント・トリガを設定する

ポイント・トリガとは、トリガがかかる度に 1 点ずつ測定する機能です。 トリガー・イベントをポイント・トリガにすることにより、実行することができます。

表 5-4 **トリガ・イベント**

トリガ・イベント名	機能
オン（**On Point**）	トリガがかかると、測定点に対して 1 点の測定を実行します。
オフ（**On Sweep**）	トリガがかかると、全測定点の測定を実行します。

注記 トリガ・ソースが内部トリガのときは、ポイント・トリガをオンにしても機能しません。

ポイント・トリガの設定手順

1. トリガ・イベントの選択

トリガ・イベントは以下の手順で設定します。

手順 1. Trigger を押します。

手順 2. **Trigger Event** を押します。

手順 3. トリガ・イベントを選択します。

ソフトキー	機能
On Point	測定点ごとに測定します。
On Sweep	全測定点を測定します。

低遅延外部トリガ・モードを設定する

低遅延外部トリガ・モードとは、外部トリガ入力端子に入力されるトリガ・パルスによるポイント・トリガ測定において、トリガを受けてから一点測定開始までの遅延時間のばらつきと、一点測定を行ってから次の測定トリガが受付可能となる時間のばらつきを軽減するモードです。これにより、外部トリガ・パルスと同期させての連続ポイント・トリガ測定が可能となり、また、ポイント・トリガの各点でのトリガ遅延時間を正確に設定できるようになります。

注記 各測定点の測定にかかる時間は E5070B/E5071B の設定や測定内容によって変わります。詳しくは「外部トリガ遅延時間とポイント・トリガの間隔について」（249 ページ）を参照してください。

低遅延外部トリガ・モードは、ポイント・トリガをオン、トリガソースを外部（External）に設定することにより、実行することができます。

表 5-5 低遅延外部トリガ・モード

低遅延外部トリガ・モード	機能
オン	低遅延外部トリガ・モードをオンに設定します。外部トリガ遅延時間が有効になります。
オフ	低遅延外部トリガ・モードをオフに設定します。

注記 トリガ・ソースが外部トリガ以外のときは、低遅延外部トリガ・モードをオンにしても機能しません。

低遅延外部トリガ・モードの設定は、全チャンネルに対して有効です。

低遅延外部トリガの設定手順

1. 低遅延外部トリガ・モードの設定

トリガ・ソースが「外部」、かつトリガ・イベントが「オン」（On Point）に設定されている場合、低遅延外部トリガ・モードを設定します。

手順 1. Trigger を押します。

手順 2. **Low Latency** を押します。

ソフトキー	機能
ON	低遅延外部トリガ・モードをオンに設定します。
OFF	低遅延外部トリガ・モードをオフに設定します。

2. 外部トリガ遅延時間の設定

各点での外部トリガ遅延時間を設定します。設定分解能は 10 μs です。

手順 1. Trigger を押します。

手順 2. **Ext Trig Delay** を押します。

手順 3. 外部トリガ遅延時間を入力します。

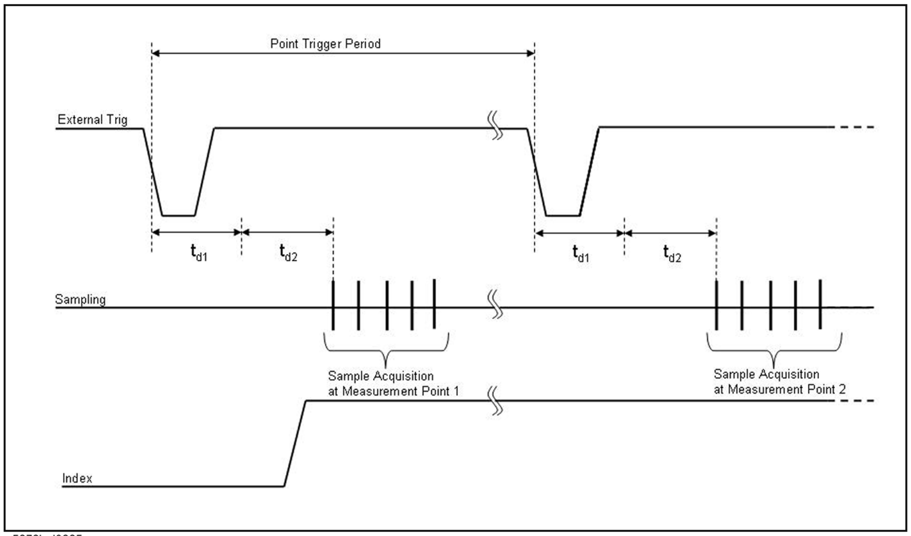
外部トリガ遅延時間とポイント・トリガの間隔について

一点測定開始後、次の測定が可能となる前に入力された外部トリガ・パルスは無視されます。その測定が終了してから入力されたパルスによって次の測定トリガがかかります。

一点測定開始後に次の測定点のトリガ受付が可能となるまでの時間は、アナライザの IFBW などの設定に依存します。例えば周波数ゼロスパン測定の場合、On Point モードではなく On Sweep モードで一掃引にかかる時間をあらかじめ確認しておき、それを測定点数で割った数が、一点測定開始から次の測定を受け付けられるようになるまでの目安となります。この時間よりも広い間隔の外部トリガ・パルスを入力してポイント・トリガを行えば、パルス入力毎にポイント・トリガ測定が行われます。

以下に、ポイント・トリガ機能がオンになっている場合の外部トリガのタイミング・チャートを示します。

図 5-1　**外部トリガのタイミング・チャート（トリガ・イベント = オン、トリガ・ソース = 外部、低遅延外部トリガ・モード = オン）**



e5070buj9005

図内の信号および時間についての記述を、以下に示します。

信号、時間	説明
External Trig	入力される外部トリガ信号です。
Sampling	実際に E5070B/E5071B が測定している時間です。
Index	ハンドラ I/O ポートの /Index 信号です。ポイント・トリガ機能がオン、かつ低遅延外部トリガ・モードがオンの場合は、掃引の 1 点目の測定開始前でのみ High レベルになり、全測定点の測定が終了すると Low レベルになります。
Point Trigger Period	E5070B/E5071B が次の測定点のトリガを受け付けられる様になるまでの必要時間です。その時間は測定条件や E5070B/E5071B の設定に依存します。
td1	外部トリガ遅延時間で設定する時間です。
td2	E5070B/E5071B が設定に必要とする、内部的な時間です。設定周波数、IF 帯域幅などのセトリング時間に依存します。ゼロスパン測定においては、td2= 約 150 μs（参考値）となります。

アベレージング・トリガを設定する

アベレージング・トリガとは、掃引アベレージング機能がオンの場合に 1 回のトリガでアベレージング回数だけ掃引する機能です。

アベレージング・トリガ	機能
オン	1 回のトリガでアベレージング回数の分、掃引を行います。
オフ	1 回のトリガで 1 回の掃引を行います。

アベレージング回数は、測定の開始前にクリアされます。

注記

ポイント・トリガ機能がオンの場合、ポイント・トリガ機能が優先され、(測定点数) × (平均回数) の数だけトリガを掛ける必要があります。

掃引アベレージング機能がオフの場合、アベレージング・トリガをオンに設定しても 1 回しか掃引されません。

アベレージング・トリガ機能は、全チャンネルに対して有効です。ただし、掃引アベレージング機能は、それぞれのチャンネルごとに設定できます。

アベレージング・トリガの使用法

1. アベレージング・トリガの設定

掃引アベレージング機能がオンの場合、アベレージング・トリガを以下の手順で設定します。

手順 1. Avg を押します。

手順 2. **Avg Trigger** を押します。

ソフトキー	機能
ON	アベレージング・トリガ機能をオンに設定します。
OFF	アベレージング・トリガ機能をオフに設定します。

2. アベレージング測定の実行

手順 1. Trigger を押します。

手順 2. **Single** を押すと、測定開始前にアベレージング回数をクリアして、アベレージング回数分の掃引をした後に、トリガ待ち状態になります。

アクティブ・チャンネルだけにトリガをかける

トリガの有効範囲を設定します。

操作方法

手順 1. Trigger を押します。

手順 2. **Trigger Scope** を押します。

ソフトキー	機能
All Channel	全てのチャンネルにトリガがかかります。
Active Channel	アクティブなチャンネルだけにトリガがかかります。

注記 トリガ・モードが連続掃引モード（INIT:CONT ON）の時に、トリガの有効範囲をアクティブ・チャンネルに設定すると、チャンネルを切り替えるだけでトリガも切り替わります。

第 6 章　データ解析

この章では E5070B/E5071B の解析機能の利用法を説明します。

マーカでトレース上のデータを解析する

マーカ機能概要

マーカは以下の目的で利用することができます。

- 測定値を数値データとして読み取る（絶対値または基準点からの相対値）
- トレース上の指定条件を満たす位置にマーカを移動する（マーカ・サーチ）
- マーカの値を利用して、スティミュラス（掃引範囲）やスケール（基準線の値）を変更する

マーカ・サーチの詳細については「指定条件を満たす位置をサーチする」(265 ページ）をご覧ください。

マーカを利用した掃引範囲およびスケールの変更手順については「マーカを利用した掃引範囲の設定手順」(71 ページ）および「マーカを利用した基準線の値の設定」(87 ページ）をご覧ください。

E5070B/E5071B は各トレースに最大で 10 個のマーカ（通常マーカ 9 個、基準マーカ 1 個）を表示させることができます。それぞれのマーカはスティミュラス値（直交座標フォーマットでは X 軸の値）およびレスポンス値（直交座標フォーマットでは Y 軸の値）を持ちます。スミス・チャート・フォーマットおよび極座標フォーマットでは、マーカ・レスポンス値を 2 つ持ちます（例えばログ振幅と位相）。

トレース上の値を読む

マーカをトレース上に表示させて値を読むことができます。

直交座標フォーマットにおいて、マーカ・レスポンス値は常に Y 軸と同じデータ・フォーマットになります。これに対し、スミス・チャート・フォーマットおよび極座標フォーマットにおけるマーカ・レスポンス値（主および副の 2 つ）のフォーマットは、いくつかの種類の中から 1 つを選択することができます。なお、この選択はデータ・フォーマットにて行います。

表 6-1　スミス・チャート／極座標データ・フォーマットとマーカ・レスポンス値

データ・フォーマットを選択するソフトキー	マーカ・レスポンス値	
	主	副
Smith - Lin / Phase	リニア振幅	位相
Smith - Log / Phase	ログ振幅	位相
Smith - Real / Imag	実数成分	虚数成分
Smith - R + jX	抵抗	リアクタンス*1
Smith - G + jX	コンダクタンス	サセプタンス *1
Polar - Lin / Phase	リニア振幅	位相
Polar - Log / Phase	ログ振幅	位相
Polar - Real / Imag	実数成分	虚数成分

*1. インダクタンスまたはキャパシタンスも表示されます。

データ・フォーマットの設定手順については「データ・フォーマットを選択する」（81 ページ）をご覧ください。

操作手順

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、マーカを利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. [Trace Next] または [Trace Prev] を押して、マーカを利用するトレースをアクティブにします。

手順 3. [Marker] を押します。

注記　この時点でマーカ 1 がオンになると同時にアクティブ（操作可能な状態）になります。マーカ 1 を使用する場合は手順 4 を省略できます。

手順 4. 使用するマーカを 1 つ選択してオンにします。マーカをオンにするソフトキーは、そのマーカをアクティブにする機能も持ちます。

ソフトキー	機能
Marker 1	オフ状態のマーカ 1 をオンにします。またマーカ 1 をアクティブにします。
Marker 2	オフ状態のマーカ 2 をオンにします。またマーカ 2 をアクティブにします。
Marker 3	オフ状態のマーカ 3 をオンにします。またマーカ 3 をアクティブにします。
Marker 4	オフ状態のマーカ 4 をオンにします。またマーカ 4 をアクティブにします。
More Markers － **Marker 5**	オフ状態のマーカ 5 をオンにします。またマーカ 5 をアクティブにします。
More Markers － **Marker 6**	オフ状態のマーカ 6 をオンにします。またマーカ 6 をアクティブにします。
More Markers － **Marker 7**	オフ状態のマーカ 7 をオンにします。またマーカ 7 をアクティブにします。
More Markers － **Marker 8**	オフ状態のマーカ 8 をオンにします。またマーカ 8 をアクティブにします。
More Markers － **Marker 9**	オフ状態のマーカ 8 をオンにします。またマーカ 8 をアクティブにします。
Ref Marker	オフ状態の基準マーカをオンにします。また基準マーカをアクティブにします。

注記 基準マーカのオン／オフは基準マーカ・モードのオン／オフと連動しています。

手順 5. 入力ボックス内のマーカ・スティミュラス値を変更します。この操作により、希望するトレース上のポイントにマーカを移動させることができます。

入力ボックス内の値は以下のいずれかの方法で変更できます。

注記 入力ボックス内の値を変更する場合は、ボックス内の数値を反転表示にする必要があります。反転表示になっていない場合は、使用するマーカのソフトキー（**Marker 1** ～ **Marker 9**、**Ref Marker**）または Focus を押して反転表示にしてください。

- フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーで数値を入力します。
- フロント・パネルのロータリ・ノブ（◎）を回します。
- フロント・パネルの上・下アロー・キー（⇧⇩）を押します。
- マウスで入力ボックス右側のボタン（▲▼）をクリックします。

なお、グラフの下にあるマーカ・ポジション・ポインタ（▲）を、マウスでドラッグ・アンド・ドロップ操作（移動対象の上でボタンを押し、移動先でボタン

を放す）することでも、マーカを移動させることができます。また、直交座標フォーマットにおいては、マーカそのものをドラッグ・アンド・ドロップ操作で移動することができます。

手順 6. 他のマーカも使用する場合は、手順 4 および手順 5 を繰り返します。

手順 7. トレース画面左上に表示されるマーカ・スティミュラス値およびマーカ・レスポンス値を読み取ります。

手順 8. マーカをオフにするには **Clear Marker Menu** を押し、以下の中から希望するソフトキーを押してマーカをオフにします。

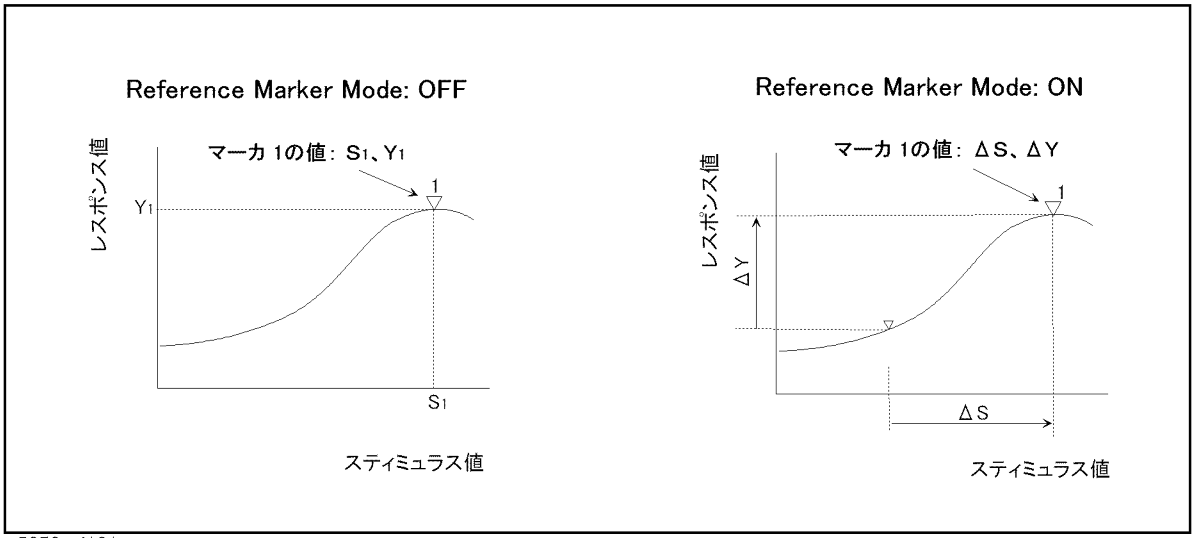
ソフトキー	機能
All OFF	アクティブ・トレース上のすべてのマーカをオフにします。
Marker 1 ～ **Marker 9**	アクティブ・トレース上のマーカ 1 ～ 9 をオフにします。
Ref Marker	アクティブ・トレース上の基準マーカをオフにします。

注記 プリセット時設定において、チャンネル内の複数のトレース上のマーカの設定は連動されています（マーカ連動がオンになっています）。マーカ連結については「マーカの設定をトレースごとに行う／トレース間で連動して行う」（260 ページ）をご覧ください。

トレース上の基準点からの相対値を読む

マーカの読みを基準点からの相対値に変えることができます。

図 6-1　　基準マーカ・モード



e5070auj121

操作手順

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、マーカを利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Trace Next または Trace Prev を押して、マーカを利用するトレースをアクティブにします。

手順 3. Marker を押します。

手順 4. **Ref Marker Mode** を押して基準マーカ・モードをオンにします。

基準マーカ・モードをオンにすると、マーカ 1 ～マーカ 9 のスティミュラス値およびレスポンス値の表示は、基準マーカの位置からの相対値になります。

手順 5. 「トレース上の値を読む」（255 ページ）の手順 5 にに従い、基準マーカをトレース上の基準とすべき点に置きます。

手順 6. 「トレース上の値を読む」（255 ページ）の手順 4 ～手順 5 に従い、マーカ 1 ～マーカ 9 を希望する点に置いてその値を読み取ります。

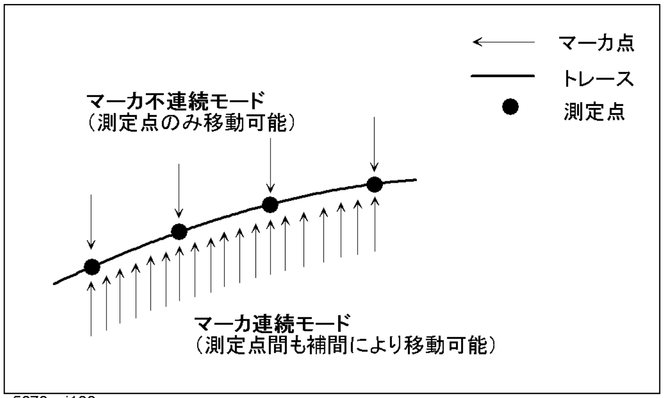
注記　**Marker → Ref Marker** を押すことにより、そのときのアクティブ・マーカの位置に基準マーカを置くことができます。このとき、基準マーカ・モードも自動的にオンになります。

実際の測定点のみを読む／測定点間を補間して読む

マーカを置くことができるトレース上の点は、不連続マーカ・モードの設定により異なります。

不連続モード・オン（**Discrete ON**）	マーカは実際の測定点のみを移動します。数値によって特定のマーカ・スティミュラス値を指定すると、マーカはそこから一番近い測定点に置かれます。不連続モードがオフの状態で補間点に置かれたマーカは、不連続モードがオンにされると最も近い測定点に自動的に移動します。
不連続モード・オフ（**Discrete OFF**）	マーカは実際の測定点のみならず、測定点間も補間されて移動可能です。

図 6-2　マーカ不連続モード



e5070auj122

操作手順

手順 1. Channel Next（または Channel Prev） および Trace Next（または Trace Prev） を押して、マーカ不連続モードを設定するトレースをアクティブにします。

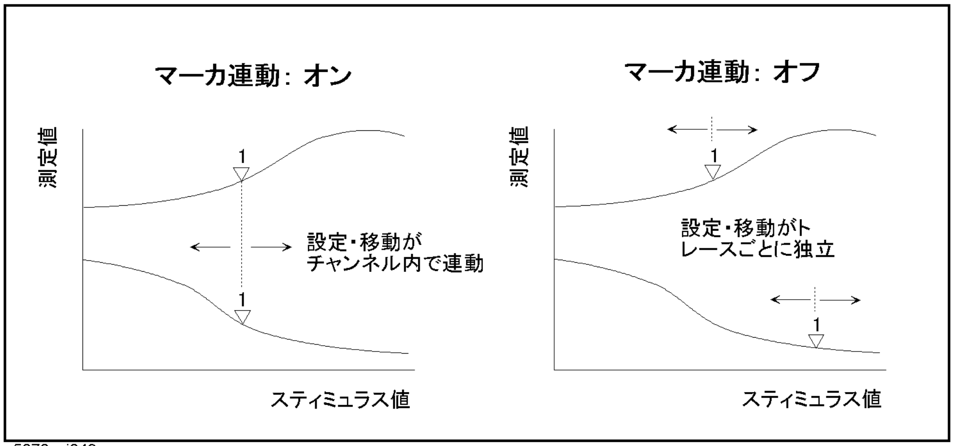
手順 2. Marker Fctn を押します。

手順 3. **Discrete** を押して不連続モードのオン・オフを切り替えます。

マーカの設定をトレースごとに行う／トレース間で連動して行う

マーカの設定・移動は、チャンネル内のトレースすべてに対して連動して行うことも、トレースごとに独立して行うことも可能です。

図 6-3 **マーカ連動**



e5070auj049

マーカ連動オン (**Couple ON**)	マーカの設定・移動はチャンネル内のすべてのトレース上で連動します。
マーカ連動オフ (**Couple OFF**)	マーカの設定・移動はトレースごとに独立して行われます。

操作手順

手順 1. Channel Next (または Channel Prev) を押して、マーカ連動を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Marker Fctn を押します。

手順 3. **Copule** を押してマーカ連動のオン・オフを切り替えます。

表示されているチャンネルのすべてのマーカ値をリスト表示する

表示されているすべてのチャンネルのすべてのマーカ値を画面上にリスト表示することができます。

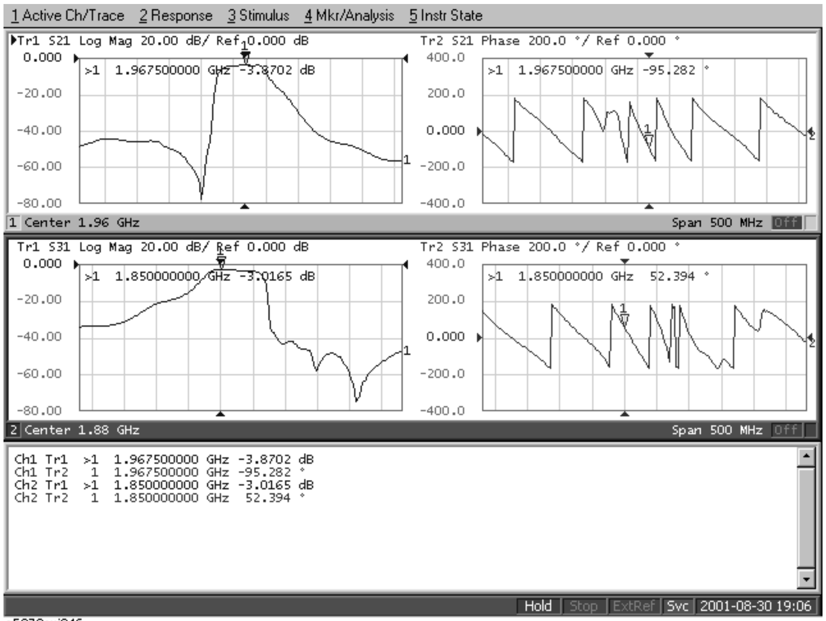
操作手順

手順 1. Marker Fctn を押します。

手順 2. **Marker Table** を押してマーカ・テーブル表示をオンにします。

画面下にマーカ・テーブルが表示されます（図 6-4）。

図 6-4　**マーカ・テーブル・オン**

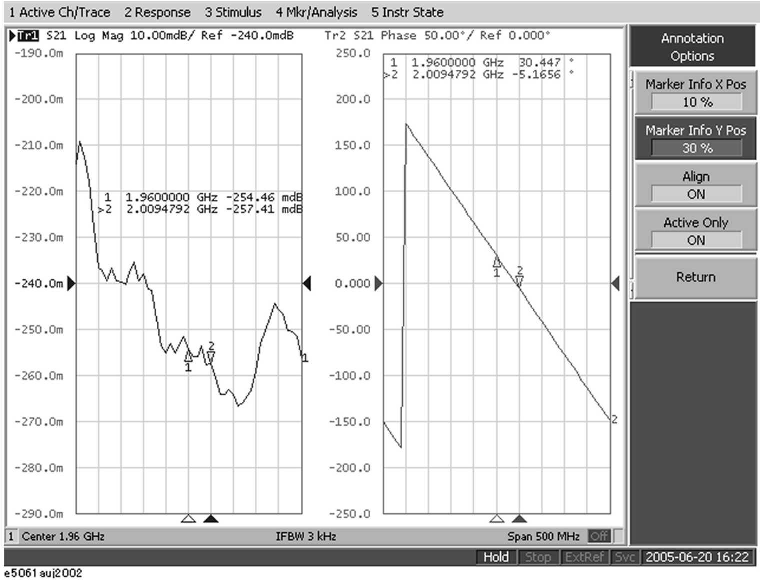


e5070auj046

マーカ値の表示位置を設定する

アクティブ・トレースごとに、マーカ値の表示位置をパーセンテージで設定します。

図 6-5 **マーカ連動**



Marker Info X Pos 横軸の表示位置を幅のパーセンテージで設定します。

Marker Info Y Pos 縦軸の表示位置を高さのパーセンテージで設定します。

操作手順

手順 1. Channel Next (または Channel Prev) を押して、マーカ連動を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Marker Fctn を押します。

手順 3. **Annotation Options** を押します。

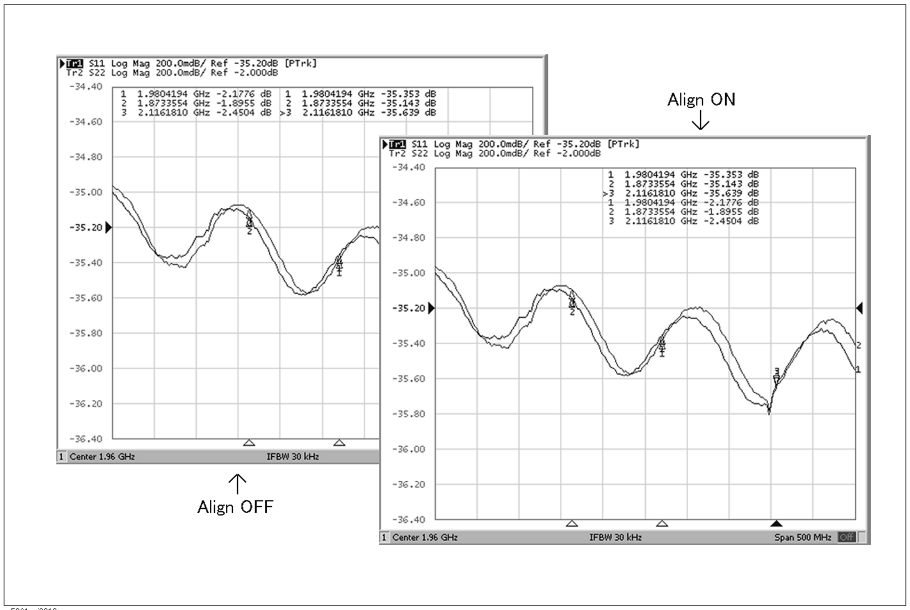
手順 4. **Marker Info X Pos** を押して横軸の表示位置を設定します。

手順 5. **Marker Info Y Pos** を押して縦軸の表示位置を設定します。

マーカ値を揃えて表示する

マーカ値を揃えて表示させます。

図 6-6　**マーカ連動**



e5061auj2010

オン (**Align ON**)	マーカ値をトレース 1 の表示位置に合わせて表示します。
オフ (**Align OFF**)	マーカ値をトレースごとに決められた表示位置に表示します。

操作手順

手順 1. Marker Fctn を押します。

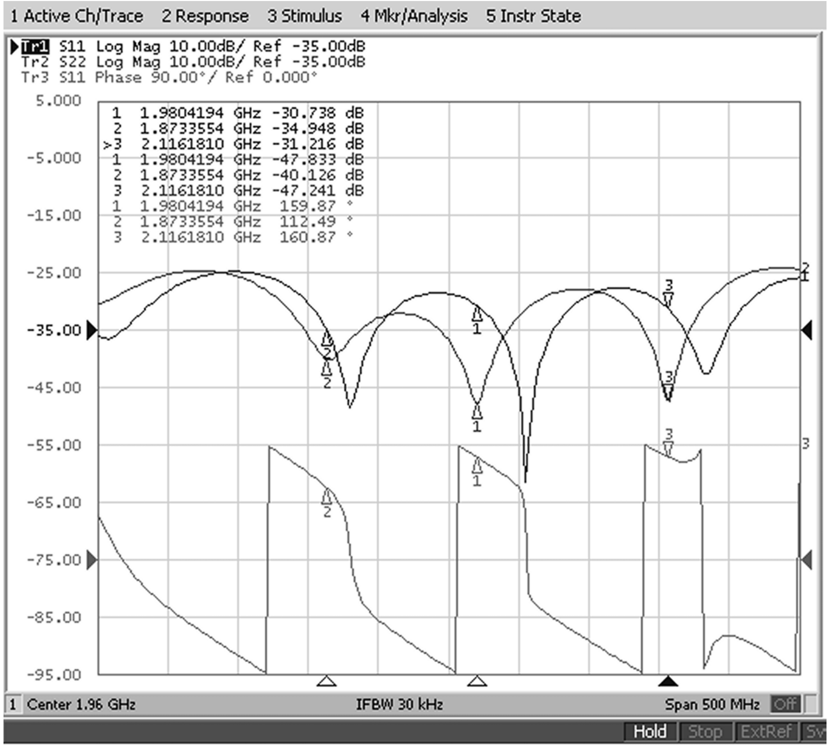
手順 2. **Annotation Options** を押します。

手順 3. **Align** を押してオン・オフを切り替えます。

表示されているトレースのすべてのマーカ値を表示する

表示されているトレースのすべてのマーカ値を表示させます。

図 6-7　マーカ連動



e5061auj2003

すべてを表示 (**Active Only OFF**)	表示されているトレースのすべてのマーカ値を表示します。
アクティブ・マーカを表示 (**Active Only ON**)	アクティブ・トレースのマーカのみを表示します。

操作手順

手順 1. Marker Fctn を押します。

手順 2. **Annotation Options** を押します。

手順 3. **Active Only** を押してオン・オフを切り替えます。

指定条件を満たす位置をサーチする

指定条件を満たす位置のサーチには、マーカ・サーチ機能を使用します。

マーカ・サーチ機能では、以下の条件の位置をサーチすることができます。

❏ 最大値

❏ 最小値

❏ ターゲット（目標とする測定値を持つ点）

- マーカ位置の一番近くに存在するターゲット
- マーカ位置の左側の一番近くに存在するターゲット
- マーカ位置の右側の一番近くに存在するターゲット

❏ ピーク

- 最大ピーク（正ピークの場合）、最小ピーク（負ピークの場合）
- マーカ位置の左側の一番近くに存在するピーク
- マーカ位置の右側の一番近くに存在するピーク

サーチ範囲を設定する

マーカ・サーチ機能では、全掃引範囲をサーチ対象にするだけでなく、掃引範囲の一部をサーチ対象に設定すること（部分サーチ機能）ができます。部分サーチ機能の設定は、チャンネル内のトレース間で連動させるか否かを選択可能です。

サーチ範囲のトレース間連動のオン／オフ手順

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、サーチ範囲を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Trace Next または Trace Prev を押して、サーチ範囲を設定するトレースをアクティブにします。

手順 3. Marker Search を押します。

手順 4. **Search Range** を押します。

手順 5. **Couple** を押し、サーチ範囲のトレース間連動のオン／オフを切り替えます。

サーチ範囲の設定手順

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、サーチ範囲を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. サーチ範囲のトレース間連動がオフの場合は、Trace Next または Trace Prev を押して、サーチ範囲を設定するトレースをアクティブにします。

手順 3. Marker Search を押します。

手順 4. **Search Range** を押します。

手順 5. **Search Range** を押し、部分サーチ機能をオンします。

手順 6. **Start** を押します。

手順 7. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用してサーチ範囲のスタート値（下限値）を入力します。

手順 8. **Stop** を押します。

手順 9. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用してサーチ範囲のストップ値（上限値）を入力します。

掃引ごとに自動でサーチを実行する（サーチ・トラッキング）

サーチ・トラッキングは、サーチ（最大、最小、ピーク、ターゲット）の実行キーを押さなくても掃引が終了するたびにサーチの実行を繰り返す機能です。この機能を使えば、例えばトレースの最大値（バンドパス・フィルタの挿入損失など）の測定におけるばらつきの観察が容易に行えます。

操作手順

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next（または Trace Prev）を押して、サーチ・トラッキングの設定を行うトレースをアクティブにします。

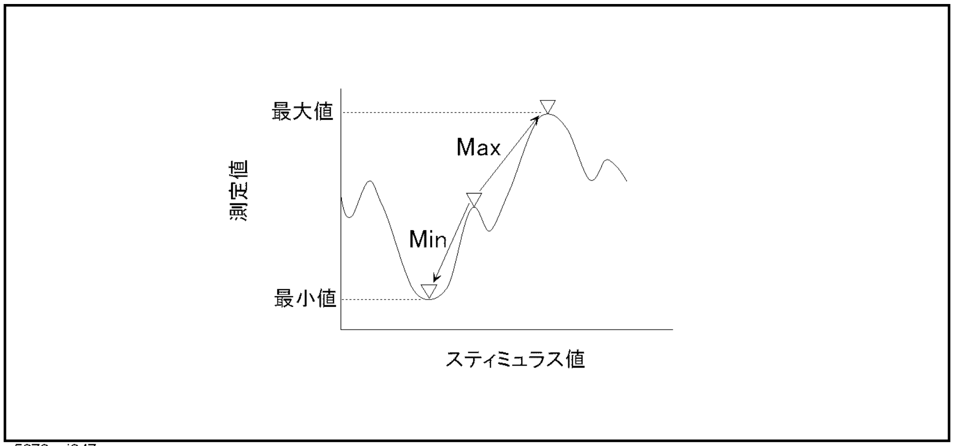
手順 2. Marker Search を押します。

手順 3. **Tracking** を押してサーチ・トラッキング機能のオン・オフを設定します。

測定値の最大・最小をサーチする

トレース上で測定値の最大値または最小値をサーチしてマーカをそこに移動することができます（図 6-8）。

図 6-8　**測定値の最大・最小サーチ**



e5070auj047

最大サーチ (Max)　トレース上で測定値が最大となる点にアクティブ・マーカを移動します。

最小サーチ (Min)　トレース上で測定値が最小となる点にアクティブ・マーカを移動します。

操作手順

手順 1.「トレース上の値を読む」（255 ページ）の手順 1 ～手順 4 に従い、最大・最小のサーチに使用するマーカをアクティブにします。

手順 2. Marker Search を押します。

手順 3. 対応するソフトキーを押してマーカを測定値の最大または最小に移動します。

ソフトキー	機能
Max	最大サーチを実行します。
Min	最小サーチを実行します。

注記　データ・フォーマットがスミス・チャートまたは極座標のときは、2 つあるマーカ・レスポンス値のうちの主レスポンス値に対してをサーチを実行します。

目標とする測定値を持つ点をサーチする（ターゲット・サーチ）

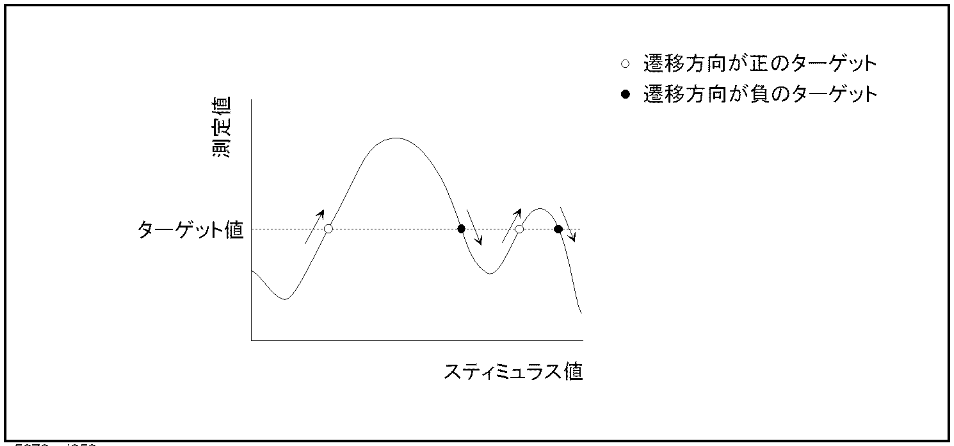
ターゲット・サーチ機能により、目標とする測定値を持つ点にマーカを移動させることができます。

ターゲットと遷移方向

ターゲットとはトレース上の特定の測定値を持つ点です。ターゲットはその遷移方向により以下の 2 種類に分類することができます。

遷移方向：正（Positive）	直前（左側）の測定値よりもそのターゲット値が大きいとき
遷移方向：負（Negative）	直前（左側）の測定値よりもそのターゲット値が小さいとき

図 6-9 **ターゲットと遷移方向**



e5070auj050

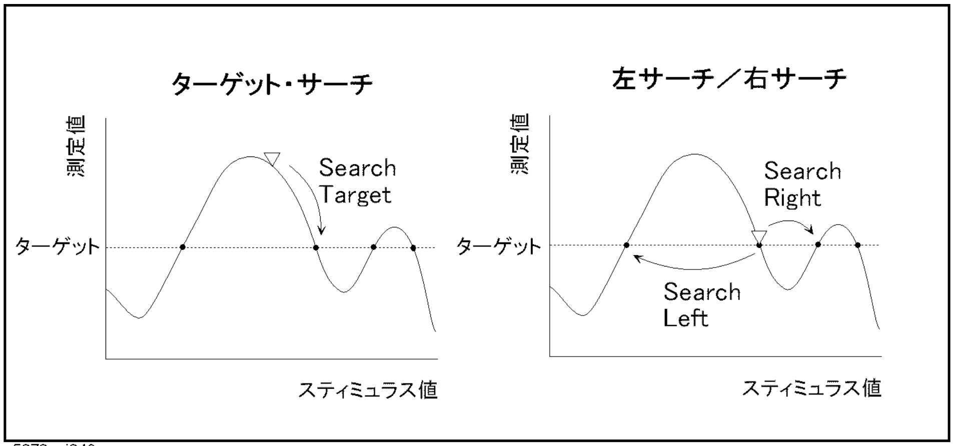
ターゲット・サーチ機能概要

ターゲット・サーチは、あらかじめ定義したターゲット値および遷移方向（正、負、または両方）に合致したターゲットをサーチし、見つかったターゲットにマーカを移動する機能です。

ターゲット・サーチを実行する際は以下の 3 つの方法が利用できます。

ターゲット・サーチ（Search Target）	現在のマーカの位置からスティミュラス値でもっとも近いターゲットにマーカを移動します。
左サーチ（Search Left）	現在のマーカの位置からスティミュラス値の小さい方向へサーチし、最初に見つかったターゲットにマーカを移動します。
右サーチ（Search Right）	現在のマーカの位置からスティミュラス値の大きい方向へサーチし、最初に見つかったターゲットにマーカを移動します。

図 6-10　ターゲット・サーチ（遷移方向を「両方向」とした場合）



e5070auj048

操作手順

手順 1. 「トレース上の値を読む」（255 ページ）の手順 1 ～手順 4 に従い、ターゲット・サーチに使用するマーカをアクティブにします。

手順 2. Marker Search を押します。

手順 3. **Target** を押します。

手順 4. **Target Value** を押し、現れた入力ボックス内にターゲット値を入力します。

このとき、新しく設定されたターゲット値およびその時点で設定されている遷移方向の定義にしたがってターゲット・サーチが実行されます。

手順 5. **Target Transition** を押します。

手順 6. 遷移方向を選択します。

ソフトキー	機能
Positive	遷移方向として正を選択します。
Negative	遷移方向として負を選択します。
Both	遷移方向として正・負の両方を選択します。

このとき、その時点で設定されているターゲット値および新しく設定された遷移方向の定義にしたがってターゲット・サーチが実行されます。

手順 7. 対応するソフトキーを押してマーカをターゲットに移動します。

ソフトキー	機能
Search Target	ターゲット・サーチを実行します。
Search Left	左サーチを実行します。
Search Right	右サーチを実行します。

注記　データ・フォーマットがスミス・チャートまたは極座標のときは、2 つあるマーカ・レスポンス値のうちの主レスポンス値に対してサーチを実行します。

ピークをサーチする

ピーク・サーチ機能により、トレース上のピークにマーカを移動させることができます。

ピークの定義

ピークとは隣接する左右の測定点よりも値の大きい、または小さい測定点のことです。左右の測定点との大きさの違いによりピークは以下の 2 つの極性に分類できます。

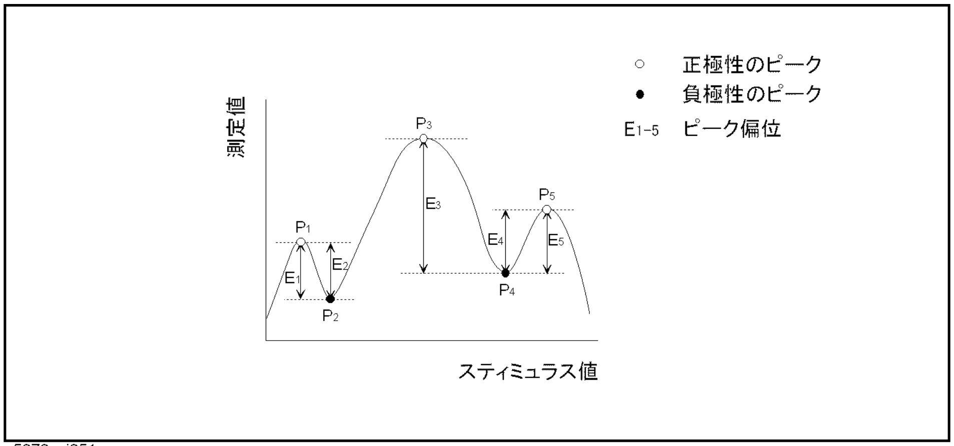
正ピーク（**Positive**）	左右の測定点よりも測定値の大きいピーク（ピーク極性：正）
負ピーク（**Negative**）	左右の測定点よりも値の小さいピーク（ピーク極性：負）

ピーク・サーチ機能概要

ピーク・サーチは、あらかじめ定義したピーク偏位の下限値およびピーク極性（正または負）に合致したピークをサーチし、そのピーク位置にマーカを移動する機能です。

ピーク偏位とは、そのピークと左右に隣接する反対極性のピークとの差分値の小さい方です。

図 6-11　正ピーク／負ピークとピーク偏位

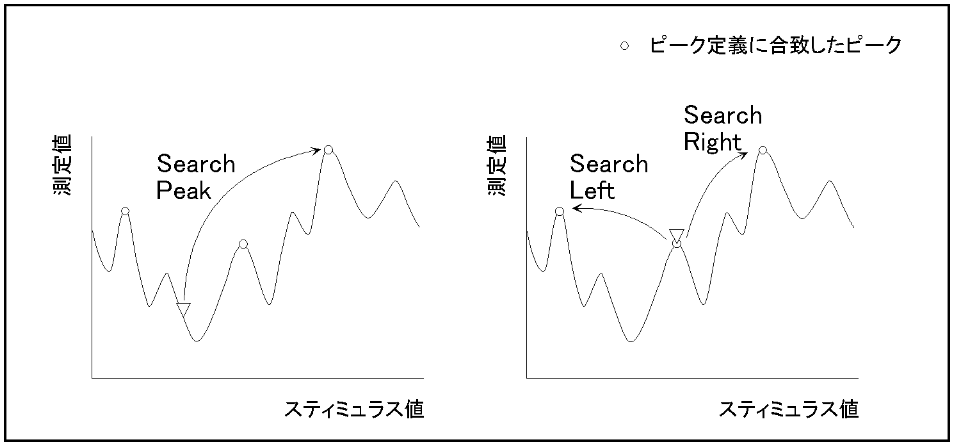


e5070auj051

ピーク・サーチを実行する際は以下の 3 つの方法が利用できます。

ピーク・サーチ（**Search Peak**）	ピーク極性が **Positive** または **Both** のときはレスポンス値が最大のピークに、**Negative** のときはレスポンス値が最小のピークにマーカを移動します。
左サーチ（**Search Left**）	現在のマーカの位置からスティミュラス値の小さい方向へサーチし、最初に見つかったピークにマーカを移動します。
右サーチ（**Search Right**）	現在のマーカの位置からスティミュラス値の大きい方向へサーチし、最初に見つかったピークにマーカを移動します。

図 6-12　　ピーク・サーチ（ピーク極性を正とした例）



e5070buj071

操作手順

手順 1. 「トレース上の値を読む」（255 ページ）の手順 1 ～手順 4 に従い、ピーク・サーチに使用するマーカをアクティブにします。

手順 2. Marker Search を押します。

手順 3. **Peak** を押します。

手順 4. **Peak Excursion** を押し、ピーク偏位の下限値を入力します。

このとき、新しく設定されたピーク偏位の下限値およびその時点で設定されているピーク極性の定義にしたがってピーク・サーチが実行されます。

手順 5. **Peak Polarity** を押します。

手順 6. ピーク極性を選択します。

ソフトキー	機能
Positive	ピーク極性として正を選択します。
Negative	ピーク極性として負を選択します。
Both	ピーク極性として正・負の両方を選択します。

このとき、その時点で設定されているピーク偏位の下限値および新しく設定したピーク極性の定義にしたがってピーク・サーチが実行されます。

手順 7. 対応するソフトキーを押してマーカをピークに移動します。

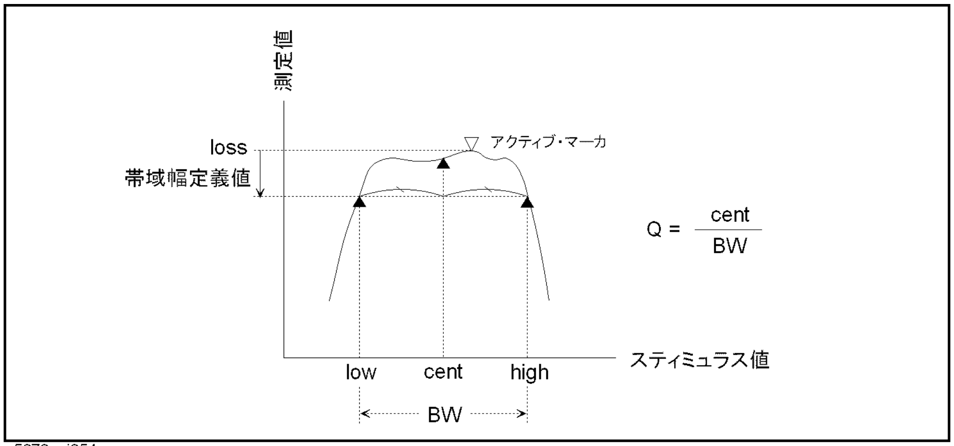
ソフトキー	機能
Search Peak	ピーク・サーチを実行します。
Search Left	左サーチを実行します。
Search Right	右サーチを実行します。

注記　データ・フォーマットがスミス・チャートまたは極座標のときは、2 つあるマーカ・レスポンス値のうちの主レスポンス値に対してサーチを実行します。

トレースの帯域幅を求める（帯域幅サーチ）

帯域幅サーチは、アクティブ・マーカの位置をもとにしてトレースの帯域幅、中心周波数、カットオフ点（高域側、低域側）、Q、および挿入損失を求める機能です。帯域幅サーチで求まるパラメータの定義を図 6-13 および表 6-2 に示します。なお、図 6-13 における帯域幅定義値はユーザが設定します。

図 6-13 帯域幅パラメータ



e5070auj054

表 6-2 帯域幅パラメータの定義

帯域幅パラメータ名	定義
挿入損失（**loss**）	帯域幅サーチ実行時のアクティブ・マーカの位置の測定値です。
低域側カットオフ点（**low**）	アクティブ・マーカの位置から帯域幅定義値だけ測定値が離れた両側の 2 点のうち、低い方の周波数です。
高域側カットオフ点（**high**）	アクティブ・マーカの位置から帯域幅定義値だけ測定値が離れた両側の 2 点のうち、高い方の周波数です。
中心周波数（**cent**）	低域側カットオフ点と高域側カットオフ点の中点の周波数（$\frac{high+low}{2}$）です。
帯域幅（**BW**）	高域側カットオフ点と低域側カットオフ点の周波数差（$high-low$）です。
Q	中心周波数を帯域幅で割った値（$\frac{cent}{BW}$）です。

操作手順

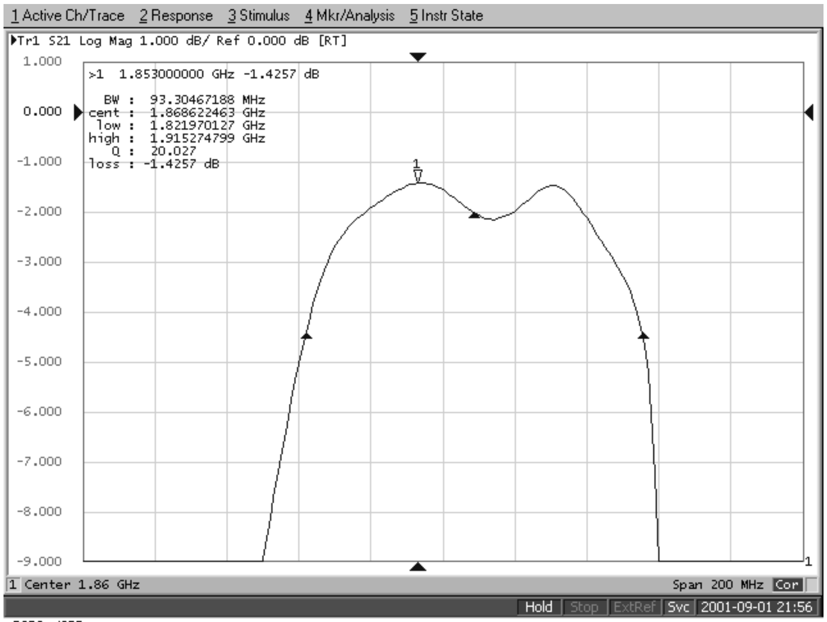
手順 1. 帯域幅サーチを実行するトレース上の希望する点に、アクティブ・マーカを置きます。このアクティブ・マーカのレスポンス値はそのまま帯域幅サーチの挿入損失（**loss**）の値になります。

手順 2. Marker Search を押します。

手順 3. **Bandwidth Value** を押し、現れた入力ボックス内に帯域幅定義値を入力します。

手順 4. **Bandwidth** を押して帯域幅サーチをオンにします。トレース表示の左上に 6 つの帯域幅パラメータが表示されます（図 6-14）。

図 6-14　　帯域幅サーチ結果（帯域幅定義値 = –3 dB）

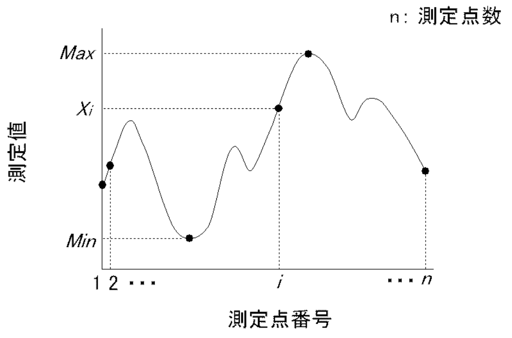


e5070auj055

トレースの平均、標準偏差、p-p を求める

トレースの統計データ（平均、標準偏差、ピーク・ツゥ・ピーク）を求めることができます。図 6-15 および表 6-3 に各統計データの定義を示します。

図 6-15 **統計データの算出に用いるパラメータ**



e5070auj053

表 6-3 **統計データの定義**

統計データ名	定義
平均値（**mean**）	$\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$ （n：測定点数、x_i：i 番目の測定点における測定値）
標準偏差（**s. dev**）	$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - mean)^2}{n-1}}$ （n：測定点数、x_i：i 番目の測定点における測定値、$mean$：平均値）
ピーク・ツゥ・ピーク（**p - p**）	$Max - Min$ （Max：最大の測定値、Min：最小の測定値）

操作手順

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next（または Trace Prev）を押して、統計データを求めるトレースをアクティブにします。

手順 2. Marker Fctn を押します。

手順 3. **Statistics** を押して統計データの表示をオンにします。

トレースを比較する／データ演算を行う

測定データを表示するトレースには、それぞれに１つ、メモリ・トレースとよばれる測定データの一時的な記憶用のトレースが用意されています。このメモリ・トレースは、画面上でのトレースの比較や測定データとの間の複素データ演算に利用することができます。

以下のデータ演算が利用可能です。

データ／メモリ	測定データをメモリ・トレースのデータで割り算します。この機能は 2 つのトレースの比の評価（例えば利得や減衰の評価）に利用できます。
データ＊メモリ	測定データとメモリ・トレースを掛け算します。
データ – メモリ	測定データからメモリ・トレースを引き算します。この機能は測定・記憶したベクトル誤差（例えば方向性）を後のデバイス測定データから引き算することのなどに利用できます。
データ + メモリ	測定データとメモリ・トレースのデータを足し算します。

操作手順

手順 1. Channel Next（または Channel Prev） および Trace Next（または Trace Prev） を押して、メモリに保存するトレースをアクティブにします。

手順 2. Display を押します。

手順 3. **Data → Mem** を押して測定データをメモリに保存します。

手順 4. **Data Math** を押します。

手順 5. 実行するデータ演算を選択します。

ソフトキー	機能
OFF	データ演算をオフにします（データ演算を実行しません）。
Data / Mem	測定データをメモリ・トレースで割り算し、結果をデータ・トレースに格納します。
Data * Mem	データ・トレースとメモリ・トレースを掛け算し、結果をデータ・トレースに格納します。
Data – Mem	データ・トレースからメモリ・トレースを引き算し、結果をデータ・トレースに格納します。
Data + Mem	データ・トレースとメモリ・トレースを足し算し、結果をデータ・トレースに格納します。

手順 6. **Display** を押します。

手順 7. 画面に表示するデータを選択します。

ソフトキー	機能
Data	データ・トレースのみを画面に表示します。
Mem	**Data → Mem** で記憶したメモリ・トレースのみを画面に表示します。
Data & Mem	データ・トレースとメモリ・トレースを画面に表示します。画面上でデータ・トレースとメモリ・トレースを比較できます。
Off	トレースを表示しません。

手順 8. トリガをかけて測定を実行します。

測定結果のパラメータ変換を行う

パラメータ変換機能を使用すると、S パラメータの測定結果（S_{ab}）を以下のようなパラメータに変換することができます。

❑ 反射測定の等価インピーダンス（Z_r）、等価アドミタンス（Y_r）

$$Z_r = Z_{0a} \times \frac{1 + S_{ab}}{1 - S_{ab}},\ Y_r = \frac{1}{Z_r}$$

❑ 伝送測定の等価インピーダンス（Z_t）、等価アドミタンス（Y_t）

$$Z_t = \frac{2 \times \sqrt{Z_{0a} \times Z_{0b}}}{S_{ab}} - (Z_{0a} + Z_{0b}),\ Y_t = \frac{1}{Z_t}$$

❑ 逆 S パラメータ（$\frac{1}{S_{ab}}$）

ここで、

Z_{0a}	ポート a の特性インピーダンス*1
Z_{0b}	ポート b の特性インピーダンス*1

操作手順

オン／オフ

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、マーカを利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. [Trace Next] または [Trace Prev] を押して、マーカを利用するトレースをアクティブにします。

手順 3. [Analysis] を押します。

手順 4. **Conversion** を押します。

手順 5. **Conversion** を押し、変換機能をオンします。

*1. フィクスチャ・シミュレータ機能がオン、ポート・インピーダンス変換機能がオンの場合は、ポート・インピーダンス変換で設定された値です。それ以外の場合は、システム Z0 の値（初期値：50 Ω）です。

変換するパラメータの選択

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、マーカを利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Trace Next または Trace Prev を押して、マーカを利用するトレースをアクティブにします。

手順 3. Analysis を押します。

手順 4. **Conversion** を押します。

手順 5. **Function** を押します。

手順 6. 変換したいパラメータに対応するソフトキーを押します。

変換機能がオンの場合、「5-5. トレース・ステータス・エリア」(48 ページ) に選択したパラメータが表示されます。

数式エディタを使用する

数式エディタを使用して数式を作成し、測定データ（誤差補正済データ）を演算する事が出来ます。

また、数式エディタは数式ラベルを作成する事が出来ます。作成した数式ラベルは、画面上の測定パラメータ領域に表示されます。詳しくは「数式ラベルを入力する」（281 ページ）を参照して下さい。

以下に数式エディタの使い方について説明します。

数式エディタの起動方法

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、数式エディタを利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Trace Next または Trace Prev を押して、数式エディタを利用するトレースをアクティブにします。

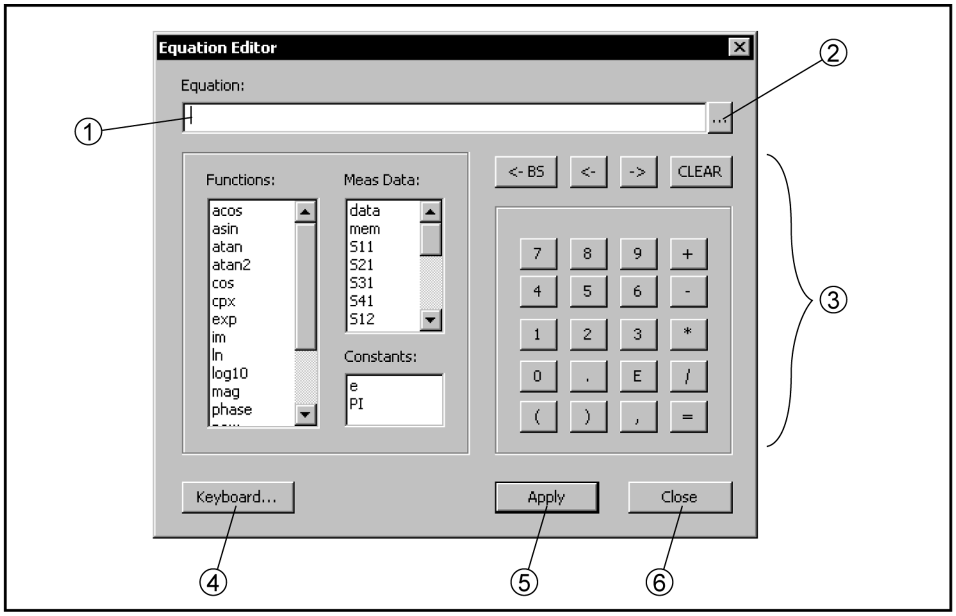
手順 3. Display を押します。

手順 4. **Equation Editor...** を押します。

数式エディタの使用方法

数式エディタを起動すると以下の画面が表示されます。

図 6-16　　**数式エディタ**



e5070buj10001

1. 数式入力欄

数式と数式ラベルを入力します。数式ラベルは省略できます。

2. 数式履歴の表示

登録した数式の履歴を最新から過去 10 件まで表示します。表示された数式を選択して OK ボタンを押すことにより、数式を再設定することが出来ます。

注記 登録した数式履歴は、E5070B/E5071B の電源をオフにした場合にクリアされます。プリセットの実行ではクリアされません。

3. 数式の入力

関数、参照データ、定数、数値キーまたは演算キーを使用して数式を入力します。文字の大文字と小文字の区別はありません。

注記 測定していないパラメータ（例えば S11 のみの測定時に S22 を指定）を数式に入力した場合、正しい演算結果を表示できません。その場合、画面のトレース・ステータス表示欄に「Equ!」が表示されます。

注記 関数“scalar”と“complex”は自動的に相互変換されます。

- scalar(x) -> complex(x, 0)
- complex(x, y) -> scalar(x)

4. 文字入力ボタン

キーボードを表示して数式ラベルなどの文字の入力を行います。また、このボタンを使用せずに、直接キーボードから入力することも出来ます。

5. 更新ボタン

入力した数式や数式ラベルを更新します。

6. 終了ボタン

数式エディタを終了します。

数式エディタを有効 / 無効にする

数式エディタを使用して入力した数式を以下の手順で有効 / 無効にします。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、数式エディタを利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Trace Next または Trace Prev を押して、数式エディタを利用するトレースをアクティブにします。

手順 3. Display を押します。

手順 4. **Equation** を押します。

ソフトキー	機能
ON	数式エディタを有効にします。
OFF	数式エディタを無効にします。

数式ラベルを入力する

数式ラベルは、数式エディタを使用して入力することが出来ます。入力後は設定したトレースの測定パラメータが数式ラベルとして画面に表示されます。(図 6-17)

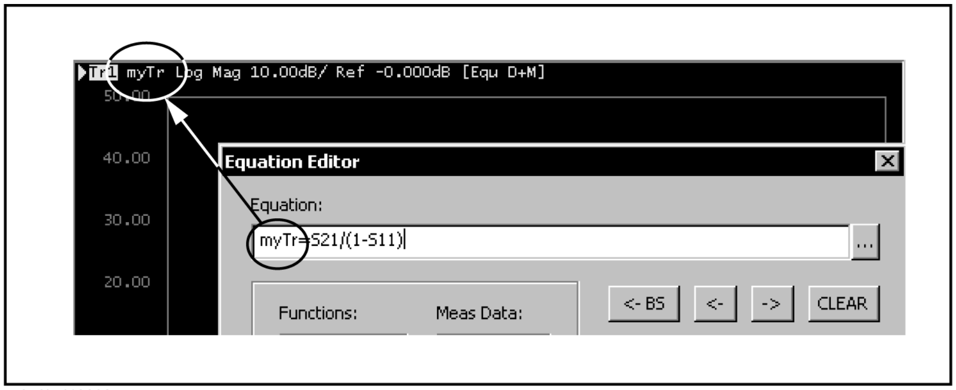
数式入力欄で数式の直前に数式ラベルと「=」を入力する事により、数式ラベルとして認識されます。

数式エディタの起動方法については「数式エディタの起動方法」(279 ページ) を参照して下さい。

注記 数式ラベルにスペースは使用できません。

以下の図は数式ラベルを「myTr」にした例です。

図 6-17 **数式ラベルの入力と表示**



e5070buj10002

第 7 章　フィクスチャ・シミュレータ

この章では E5070B/E5071B のフィクスチャ・シミュレータ機能の利用法を説明します。

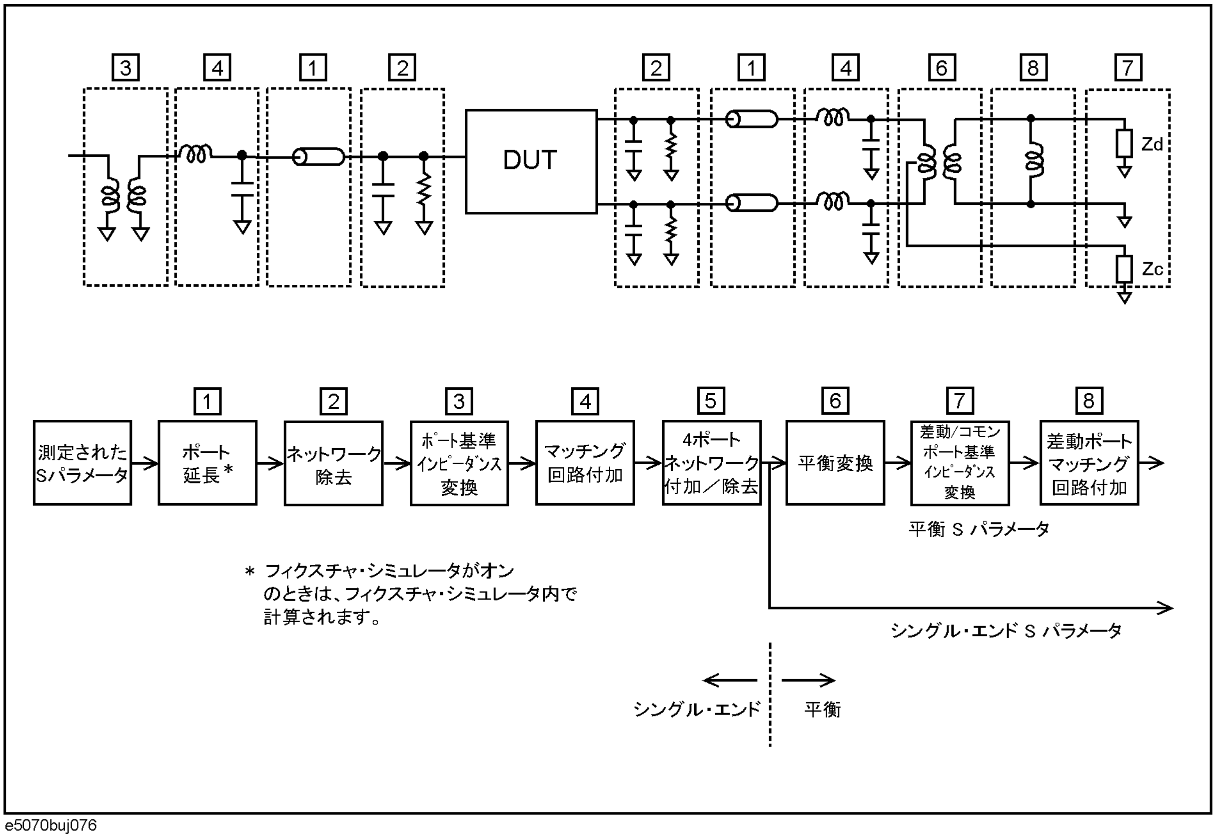
フィクスチャ・シミュレータ概要

フィクスチャ・シミュレータとは、実測結果をもとにして E5070B/E5071B に内蔵されているソフトウェアによって様々な測定条件をシミュレートする機能で、以下の 7 つの機能から成り立ちます。

- ネットワーク除去
- ポート基準インピーダンス変換
- マッチング回路付加
- 4 ポート・ネットワーク付加／除去
- 平衡・不平衡変換*1
- 差動／コモン・ポート基準インピーダンス変換 *1
- 差動ポート・マッチング回路付加 *1

図 7-1 にフィクスチャ・シミュレータのデータ処理フローを示します。

図 7-1 　フィクスチャ・シミュレータのデータ処理フロー



*1. オプション 313、314、413、414 のみ

ポート延長はフィクスチャ・シミュレータからは独立した機能ですが、フィクスチャ・シミュレータ機能がオンのときは、データ処理の効率化のためにフィクスチャ・シミュレータの一部として計算されます（フィクスチャ・シミュレータ機能がオフの場合でも効果は同じです）。ポート延長はシングル・エンド・ポートに対して電気的遅延を設定することにより校正基準面を移動する機能です。ポート延長はシングル・エンド・ポートごとの電気的遅延（位相シフト）のみを取り除くことができます。損失やミスマッチを取り除くことはできません。

シングル・エンド（不平衡）ポートに対する機能

以下の 3 つはシングル・エンド・ポート（不平衡ポート）に対して適応される機能です。これらの機能を適用したシングル・エンド・ポートに対して、さらに平衡・不平衡変換を実行することも可能です。

ネットワーク除去

2 ポートタッチストーン・データ・ファイルによって定義された任意のネットワークを、各テスト・ポート（シングル・エンド）からソフトウェア的に除去し校正面を延長する機能です。校正面と DUT との間の誤差要因となるネットワークを取り除いて、より現実に近い DUT の評価が可能になります。

操作方法については「ネットワーク除去により校正面を延長する」（287 ページ）をご覧ください。

ポート基準インピーダンス変換

50 Ω のポート基準インピーダンスで実測された S パラメータを、ソフトウェアにより任意のポート基準インピーダンスに変換する機能です。

操作方法については、「測定結果のポート基準インピーダンスを変換する」（288 ページ）をご覧ください。

マッチング回路付加

実測結果を元に、DUT とテスト・ポート（シングル・エンド）の間にマッチング回路を挿入した状態での特性に変換する機能です。挿入するマッチング回路は、あらかじめ決められた 5 つの回路モデルの中から選択するか、または 2 ポートタッチストーン・データ・ファイルで定義した任意の回路を指定します。

操作方法については、「マッチング回路を付加した特性を求める」（289 ページ）をご覧ください。

4 ポート・ネットワーク付加／除去

4 ポートタッチストーン・データ・ファイルによって定義された任意のネットワークを、ソフトウェア的に測定結果に付加、あるいは測定結果から除去する機能です。

操作方法については「4 ポート・ネットワークを付加／除去した特性を求める」（292 ページ）をご覧ください。

平衡・不平衡変換（オプション 313、314、413、414 のみ）

E5070B/E5071B のテスト・ポートに接続することによって測定した DUT の不平衡状態における実測結果をもとに、ソフトウェアによって平衡状態での測定結果に変換する機能です。平衡ポートは差動モードとコモン・モードの 2 つの分けて評価できます（ミックス・モード S パラメータを求めることができます）。DUT の平衡ポート 1 つに対し、E5070B/E5071B のテスト・ポート 2 つを接続します。

操作方法については、「平衡ポートに変換する（平衡・不平衡変換機能）」(295 ページ）をご覧ください。

平衡ポートに対する機能（オプション 313、314、413、414 のみ）

以下の 2 つは平衡変換後の平衡ポート（差動ポート）に対して適用される機能です。

差動／コモン・ポート基準インピーダンス変換

平衡変換後の平衡ポートの差動モードにおけるポート基準インピーダンスを変換する機能です。平衡変換を実行すると変換前の 2 つのポート基準インピーダンス Z0 に対し、平衡ポートにおける差動モードのポート基準インピーダンスは 2Z0 に、コモン・モードのポート基準インピーダンスは Z0/2 に自動変換されます。差動ポート基準インピーダンス変換、およびコモン・ポート基準インピーダンス変換は、平衡変換後の各モードのポート基準インピーダンスを、さらに任意のポート基準インピーダンスに変換する機能です。

操作方法については、「平衡ポートの基準インピーダンスを変換する」(302 ページ）をご覧ください。

差動ポート・マッチング回路付加

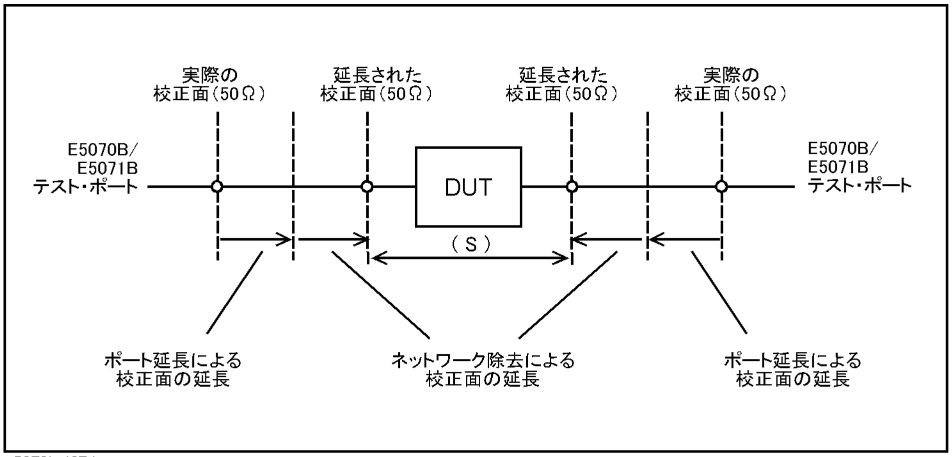
平衡変換された測定結果に対し、さらに差動ポートにマッチング回路を挿入した状態での特性に変換する機能です。

操作方法については、「差動ポートにマッチング回路を付加した特性を求める」(305 ページ）をご覧ください。

ネットワーク除去により校正面を延長する

ネットワーク除去は、テスト・ポートごとに 2 ポートタッチストーン・データ・ファイルで定義した任意のネットワークの特性を除去して測定する機能です。実際の校正面と DUT との間にあるケーブルやテスト・フィクスチャなどの特性を取り除き、等価的に校正面を延長することができます。なお、ネットワーク除去機能はポート延長機能と同時に使用することができます（図 7-2)。

図 7-2　**ポート延長およびネットワーク除去による校正面の延長**



操作手順

手順 1.　除去するネットワークに相当する 2 ポートタッチストーン・データ・ファイル (.s2p 形式) を用意します。

手順 2.　Analysis － **Fixture Simulator** － **De-Embedding** を押します。

手順 3.　**Select Port** を押します。

手順 4.　**1**、**2**、**3**、**4** の中から 1 つを押してネットワーク除去を行うテスト・ポートを選択します。

手順 5.　**User File** を押します。

手順 6.　現れたダイアログ・ボックスを利用して、除去するネットワークの特性を定義したタッチストーン・データ・ファイルを選択します。

ファイルが選択されると **Select Type** の選択が自動的に **User** に変わります。一度設定したユーザ定義ファイルをキャンセルする場合は **Select Type - None** を押します。

手順 7.　手順 3 から手順 6 を繰り返して必要なテスト・ポートに対して除去するネットワークのタッチストーン・データ・ファイルを設定します。

手順 8.　**De-Embedding** を押してネットワーク除去機能を **ON** にします。

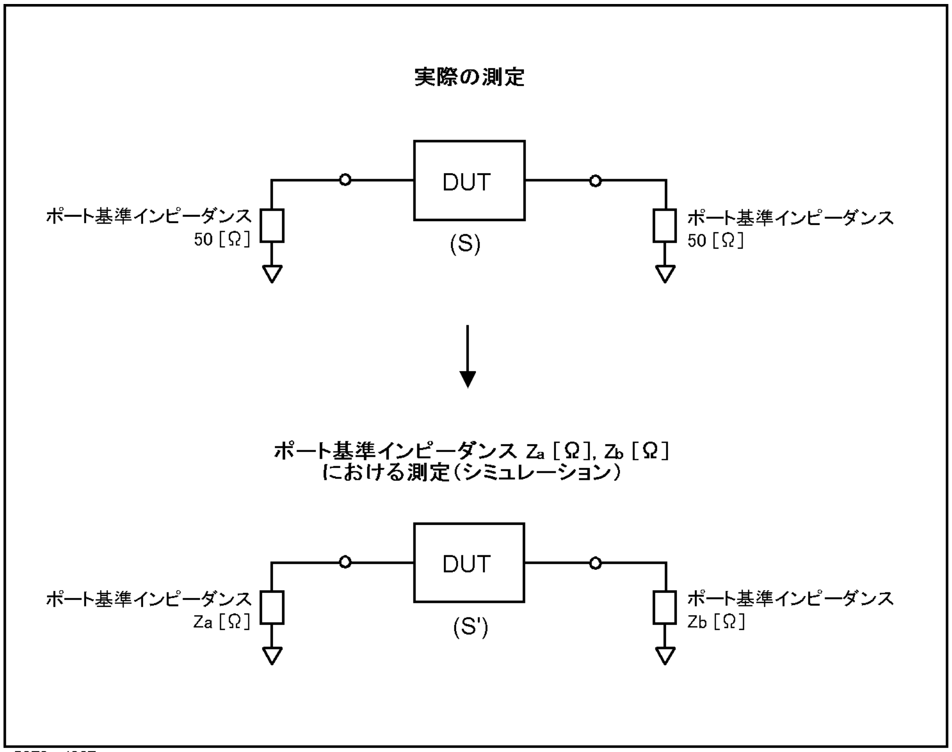
手順 9.　**Return** を押します。

手順 10.　**Fixture Simulator** が **OFF** になっている場合は、そのキーを押して **ON** にします。

測定結果のポート基準インピーダンスを変換する

50 Ω のポート基準インピーダンスで測定した値を任意のポート基準インピーダンスでの測定値に変換することができます。

図 7-3　**ポート基準インピーダンス変換機能**



e5070auj007

操作手順

手順 1. Analysis － **Fixture Simulator - Port Z Conversion** を押します。

手順 2. 必要なポートに対しポート基準インピーダンスを設定します。

- ポート基準インピーダンスを実数で設定する場合は、**Port 1 Z0 Real**、**Port 2 Z0 Real**、**Port 3 Z0 Real**、**Port 4 Z0 Real** の中から 1 つを選択して入力します。
- ポート基準インピーダンスを複素数で設定する場合は、**Port 1 Z0 Real** と **Port 1 Z0 Imag**、**Port 2 Z0 Real** と **Port 2 Z0 Imag**、**Port 3 Z0 Real** と **Port 3 Z0 Imag**、**Port 4 Z0 Real** と **Port 4 Z0 Imag** の中から選択して入力します。

手順 3. **Port Z Conversion** を押してポート基準インピーダンス変換機能を **ON** にします。

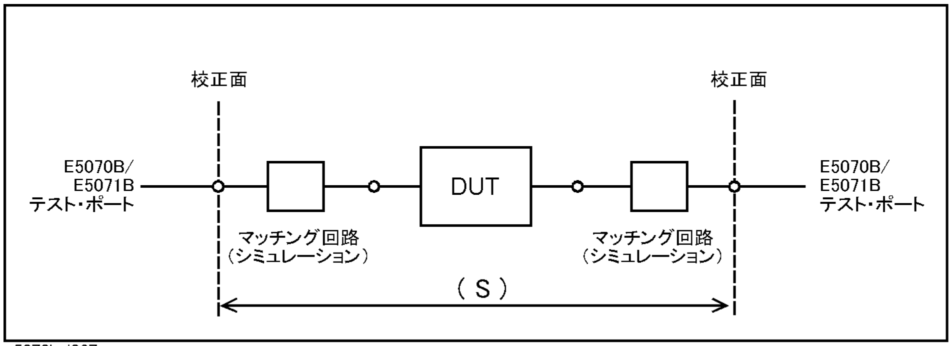
手順 4. **Return** を押します。

手順 5. **Fixture Simulator** が **OFF** になっている場合は、そのキーを押して **ON** にします。

マッチング回路を付加した特性を求める

マッチング回路機能により、テスト・ポートごとに任意のマッチング回路を付加した特性を求めることができます（図 7-4）。

図 7-4 **マッチング回路機能**



e5070buj067

付加するマッチング回路は以下のいずれかの方法で定義します。

- あらかじめ決められた 5 つの回路モデルから 1 つを選択し、その回路モデル中の素子の値を設定します。
- 付加するマッチング回路を定義するユーザ・ファイル（2 ポートタッチストーン・データ・フォーマット）を利用します。

図 7-5 にマッチング回路の定義に使用する回路モデルを示します。

操作手順

手順 1. Analysis － **Fixture Simulator - Port Matching** を押します。

手順 2. **Select Port** を押します。

手順 3. **1**、**2**、**3**、**4** の中から 1 つを押してマッチング回路を付加するポートを選択します。

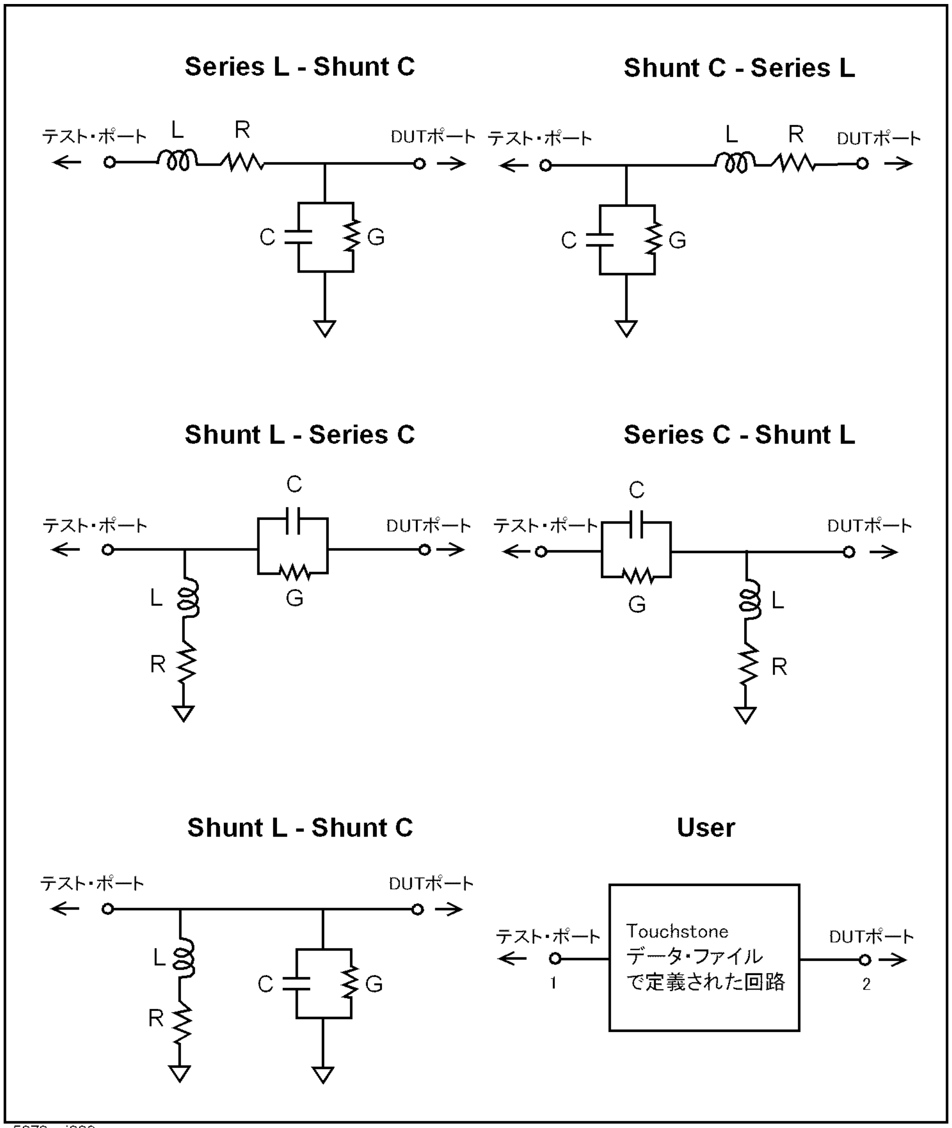
手順 4. ユーザ・ファイルで定義されたマッチング回路を付加する場合は、以下を実行します。

a. **User File** を押します。

b. 現れたダイアログ・ボックスを利用して、付加するマッチング回路の 2 ポートタッチストーン・データ・ファイル（.s2p 形式）を選択します。

ユーザ・ファイルを指定した場合は、**Select Circuit** の選択が自動的に **User** に変わります。この場合は手順 5 および手順 6 を実行する必要はありません。

図 7-5　マッチング回路の定義に使用する回路モデル



注記

2 ポートマッチング回路付加、あるいは 2 ポートネットワーク除去においては、ユーザ・ファイル（2 ポートタッチストーン・データ・ファイル）で指定された規格インピーダンス値がアナライザのポート基準インピーダンス設定値と異なる場合、アナライザのポート基準インピーダンス設定値に合うように自動変換されて読み込まれます。

2 ポートタッチストーン・データ・ファイルの読み込みにおいては、最大 3202 点の周波数点分のデータまでが、アナライザの測定周波数点の設定に合わせて補間されて読み込まれます。ファイル中の周波数点数が 3202 点を超えている場合、超えた分のデータは無視されます。

ユーザ・ファイルで定義するネットワークは、ポート 1 がテスト・ポートに、ポート 2 が DUT にそれぞれ接続されることを前提にしています。

手順 5. **Select Circuit** を押します。

手順 6. マッチング回路モデル（図 7-5 参照）を選択します。

ソフトキー	機能
None	マッチング回路を付加しません。
Series L - Shunt C	直列インダクタとシャント・キャパシタよりなる回路モデルを選択します。
Shunt C - Series L	シャント・キャパシタと直列インダクタよりなる回路モデルを選択します。
Shunt L - Series C	シャント・インダクタと直列キャパシタよりなる回路モデルを選択します。
Series C - Shunt L	直列キャパシタおよびシャント・インダクタよりなる回路モデルを選択します。
Shunt L - Shunt C	シャント・インダクタおよびシャント・キャパシタよりなる回路モデルを選択します。
User	手順 4 で読み込まれたユーザ・ファイルで定義された回路モデルを選択します。

手順 7. 選択した回路モデルの各素子の値を設定します。

ソフトキー	機能
C	キャパシタンス [F] を設定します。
G	コンダクタンス [S] を設定します。
L	インダクタンス [H] を設定します。
R	抵抗値 [Ω] を設定します。

注記

Series-C の 2 素子（C と G）は、片方だけを 0 に設定した場合、その素子は開放とみなされますが、両方とも 0 に設定した場合、それら素子は短絡とみなされます。

Shunt-L の 2 素子（L と R）は、片方だけを 0 に設定した場合、その素子は短絡とみなされますが、両方とも 0 に設定した場合、それら素子は開放とみなされます。

手順 8. 手順 3 から手順 7 を繰り返して、必要なポートに対し付加するマッチング回路の設定を行います。

手順 9. **Port Matching** を押してマッチング回路機能を **ON** にします。

手順 10. **Return** を押します。

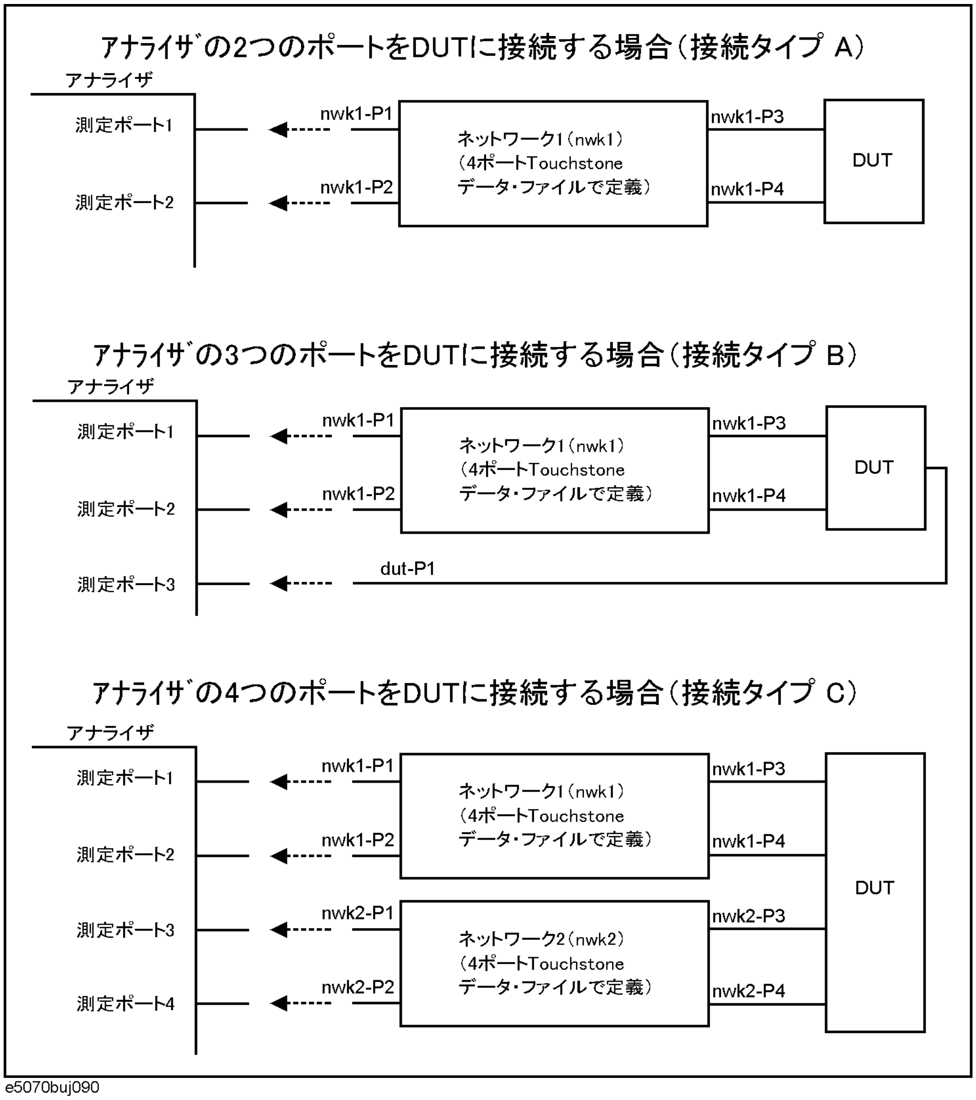
手順 11. **Fixture Simulator** が **OFF** になっている場合は、そのキーを押して **ON** にします。

4 ポート・ネットワークを付加／除去した特性を求める

注記 この機能はファームウェア・バージョン 3.50 以上の場合に使用可能です。

4 ポート・ネットワーク付加 / 除去機能は、4 ポートタッチストーン・データ・ファイルによって定義された任意の 4 ポート・ネットワークのデータをソフトウェア的に測定値に付加（Embedding)、あるいは測定値から除去（De-embedding）することができます。図 7-6 に示す 3 通りの接続方法で付加 / 除去が可能です。

図 7-6 **ネットワーク（4 ポートタッチストーン・データ）付加／除去可能な接続方法**



操作手順

手順 1. 付加／除去するネットワークに相当する 4 ポートタッチストーン・データ・ファイル（.s4p 形式）を用意します。

手順 2. Analysis – **Fixture Simulator** – **De-Embedding S4P** を押します。

手順 3. **Topology - Select Topology** を押し、ネットワークの接続タイプ（Topology）を A、B、C（図 7-6 参照）の中から選択します。

手順 4. **Ports** を押し、4 ポート・ネットワークのポート 1 と 2 を、アナライザの何番の測定ポートに接続するか、を選択します。

接続タイプ **A** の場合

図 7-6 の nwk1-P1、nwk1-P2 のそれぞれをアナライザの何番の測定ポートに接続するかを選択します。例えば図 7-6 の例のように、nwk1-P1、nwk1-P2 をそれぞれ測定ポート 1 、2 に接続する場合には、Ports = "1-2" となります。

接続タイプ **B** の場合

図 7-6 の nwk1-P1、nwk1-P2、dut-P1 のそれぞれをアナライザの何番の測定ポートに接続するかを選択します。例えば図 7-6 の例のように nwk1-P1、nwk1-P2、dut-P1 をそれぞれ測定ポート 1、2、3 に接続する場合には、Ports="1-2-3" となります。

接続タイプ **C** の場合

図 7-6 の nwk1-P1、nwk1-P2、nwk2-P1、nwk2-P2 のそれぞれをアナライザの何番の測定ポートに接続するかを選択します。例えば図 7-6 の例のように nwk1-P1、nwk1-P2、nwk2-P1、nwk2-P2 をそれぞれ測定ポート 1、2、3、4 に接続する場合には、Ports="1-2-3-4" となります。

注記

4 ポートタッチストーン・データ・ファイルで定義する 4 ポート・ネットワークは、そのポート 1 と 2 がアナライザ側に、ポート 3 と 4 が DUT 側にそれぞれ接続されることを前提にしています。

4 ポート DUT の測定において、片側のみに 4 ポート・ネットワークの付加 / 除去を行う場合には、接続タイプ A ではなく接続タイプ C を選択し、片側を付加 / 除去に設定し、もう片側を処理なし (None) に設定します。*1

3 ポート DUT の測定において、片側に 4 ポートネットワークを付加 / 除去し、もう片側に 2 ポートネットワークを付加 / 除去する場合には、接続タイプ A ではなく接続タイプ B を選択し、片側に対して 4 ポート・ネットワークの付加 / 除去を行い、さらにもう片側に対して 2 ポート・マッチング回路付加機能、あるいは 2 ポート・ネットワーク除去機能を用いて 2 ポート・ネットワークの付加 / 除去を行います。*1

手順 5. **User File (nwk1)** を押し、ネットワーク 1 として使用する 4 ポートタッチストーン・データ・ファイルを選択します。

*1. 接続タイプ A を使用すると正しい結果が得られません。

手順 6. **Type (nwk1)** を押し、ネットワーク 1 の処理タイプを選択します。

ソフトキー	機能
None	処理無し（機能オフと等価）を選択します。
Embed	付加を選択します。
De-Embed	除去を選択します。

注記

手順 5 で適切なファイルを指定していないと、付加（**Embed**）、及び除去（**De-embed**）を選択する事はできません。適切なファイルを指定せずに、付加／除去を選択しようとすると、エラーが発生し自動的に処理無し（**None**）が選択されます。

手順 7. 接続タイプとして **C** を選択した場合、ネットワーク 2（**nwk2**）についても同様に設定します。

手順 8. **De-Embedding S4P** を押して 4 ポート・ネットワーク付加／除去機能を **ON** にします。

手順 9. **Return** を押します。

手順 10. **Fixture Simulator** が **OFF** になっている場合は、そのキーを押して **ON** にします。

注記

4 ポート・ネットワーク付加 / 除去機能においては、4 ポートタッチストーン・データ・ファイルの規格インピーダンス値は、その読み込み時にアナライザのポート基準インピーダンス設定値に合うようには自動変換されません。ポート基準インピーダンス設定値と異なる規格インピーダンス値の 4 ポートタッチストーン・データ・ファイルを読み込むと、正しい測定結果が得られません。したがって、4 ポートタッチストーン・ファイルを生成する際には、そのデータ・ファイルの規格インピーダンス値を、最終的な測定時に設定するアナライザのポート基準インピーダンス値と同じ値にしてファイル生成を行ってください。E5070B/E5071B 上で VBA マクロを使用して 4 ポートタッチストーン・ファイルを生成する場合には、VBA マクロを実行する前にあらかじめポート基準インピーダンス値を所望の値に設定してファイル生成を行います。

タッチストーン・データ・ファイルは一つの規格インピーダンスにおいて定義されるので、4 ポート・ネットワーク付加 / 除去機能でタッチストーン・データ・ファイルを読み込む時には、一つの 4 ポートネットワークがつながる測定ポート・ペアのポート基準インピーダンス値は必ず同じ値に設定されている必要があります。例えば図 7-6 の接続タイプ C の例では、アナライザの測定ポート 1 と 2 のペアのポート基準インピーダンス、測定ポート 3 と 4 のペアのポート基準インピーダンスは、それぞれ同じ値に設定されなければなりません。

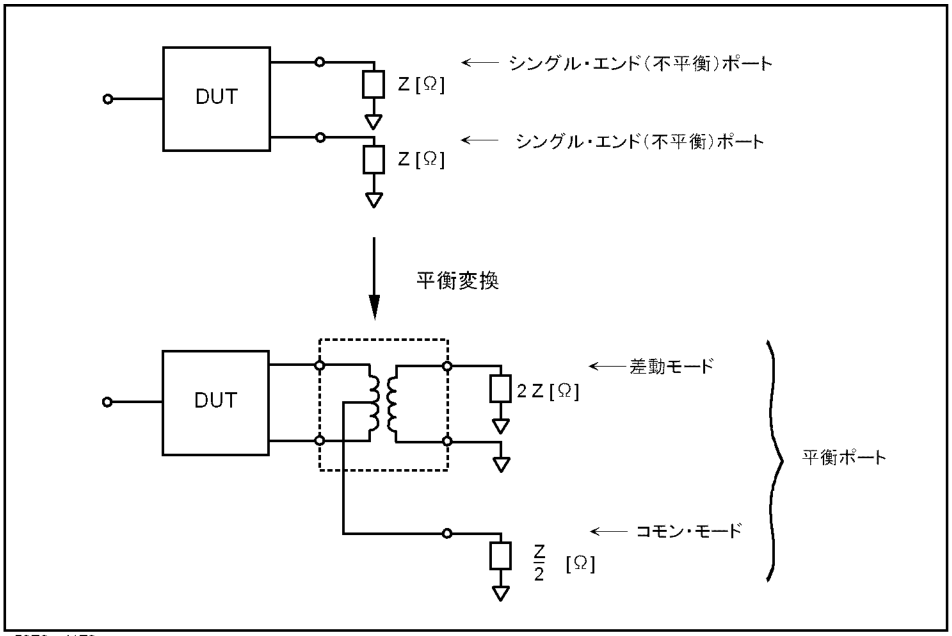
4 ポートタッチストーン・データ・ファイルの読み込みにおいては、最大 3202 点の周波数点分のデータまでが、アナライザの測定周波数点の設定に合わせて補間されて読み込まれます。ファイル中の周波数点数が 3202 点を超えている場合、超えた分のデータは無視されます。

平衡ポートに変換する（平衡・不平衡変換機能）

平衡・不平衡変換機能は、不平衡状態で測定した結果をもとに平衡状態における測定をシミュレートするものです（図 7-7）。平衡変換されたポートは差動モードおよびコモン・モードの 2 つの信号に分けて取り扱うことができ、結果はいわゆるミックス・モード S パラメータで表現されます。

注記　平衡変換前の 2 つの不平衡ポートのインピーダンスは必ず**等しい値**にしてください。不平衡ポートにおけるポート基準インピーダンスの設定については「測定結果のポート基準インピーダンスを変換する」(288 ページ) をご覧ください。

図 7-7　**平衡・不平衡変換**



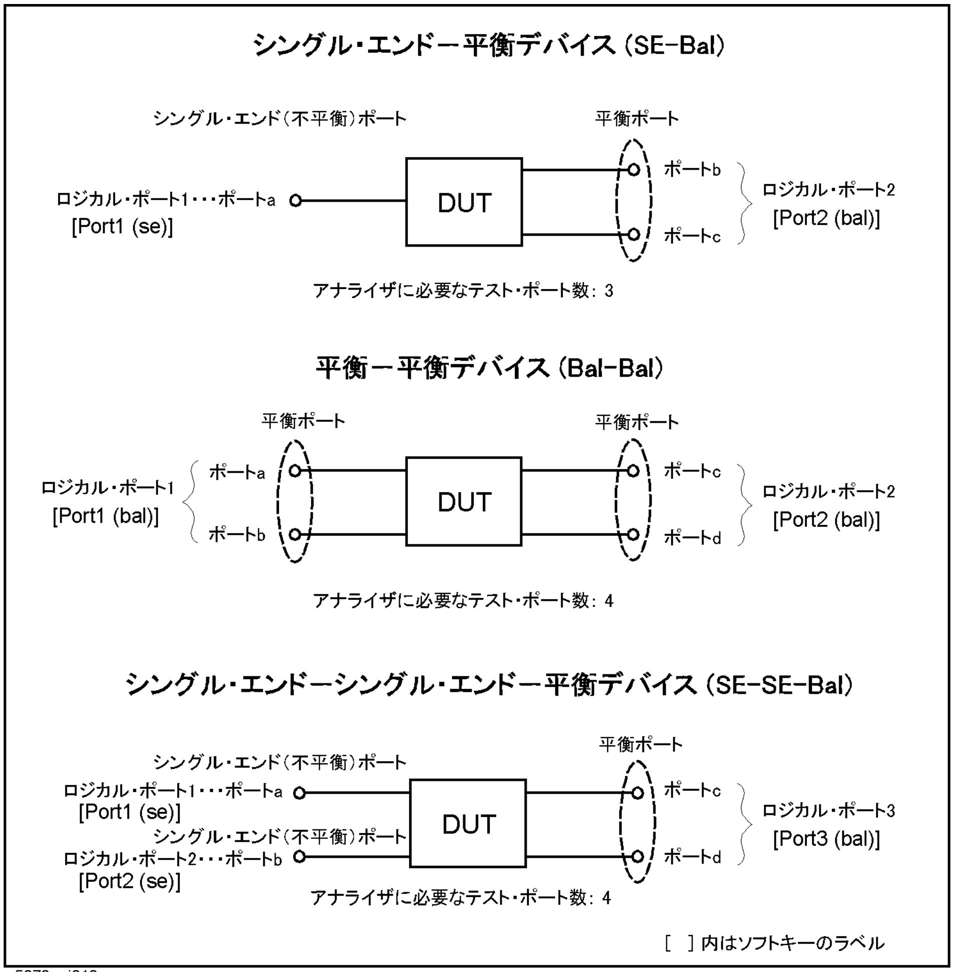
e5070auj170

E5070B/E5071B で評価可能な平衡デバイスの種類を図 7-8 に示します。

注記　平衡デバイスを評価するには、3 つ以上のテスト・ポートを備えた E5070B/E5071B（オプション 313、314、413、または 414 付き）が必要です。

7. フィクスチャ・シミュレータ

図 7-8　　E5070B/E5071B で評価可能な平衡デバイスの種類



e5070auj010

E5070B/E5071B では、平衡変換後のポートをロジカル・ポート（または DUT ポート）と呼びます。

各ロジカル・ポート（図 7-8 中の a ～ d）には、E5070B/E5071B のテスト・ポートを自由に割り当てることができます。

平衡デバイスの測定パラメータ

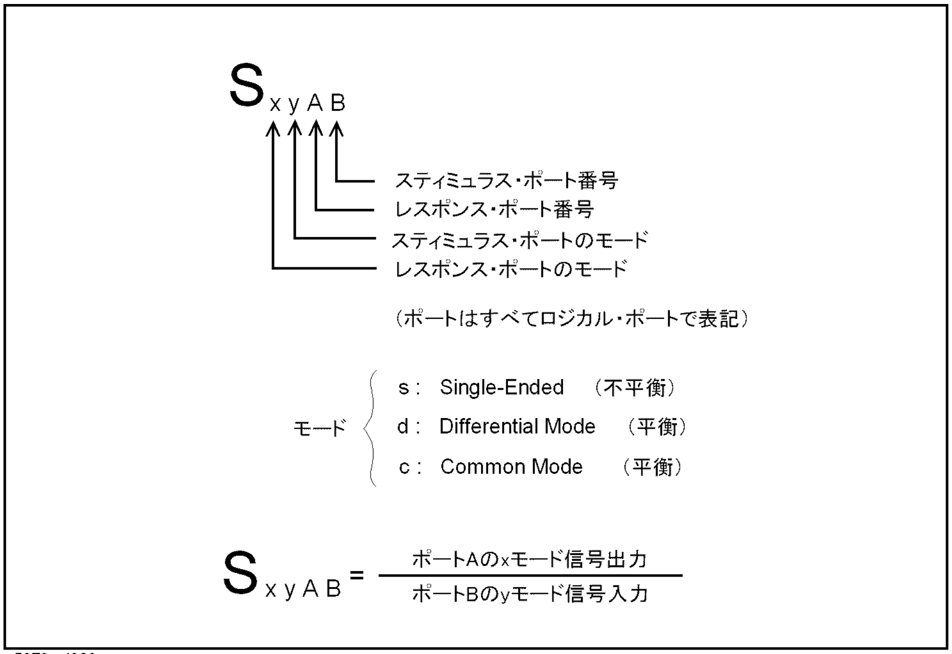
平衡・不平衡変換機能をオンすると、以下のパラメータを測定することができます。

- ❏ ミックス・モードSパラメータ
- ❏ 平衡度
- ❏ CMRR（Common Mode Rejection Ratio）

ミックス・モードSパラメータ

平衡・不平衡変換機能をオンすると、平衡ポートに対して差動モードおよびコモン・モードの2つのモードに分けてSパラメータを求めることができます。平衡測定におけるSパラメータ（ミックス・モードSパラメータ）の表記法を図7-9に示します。

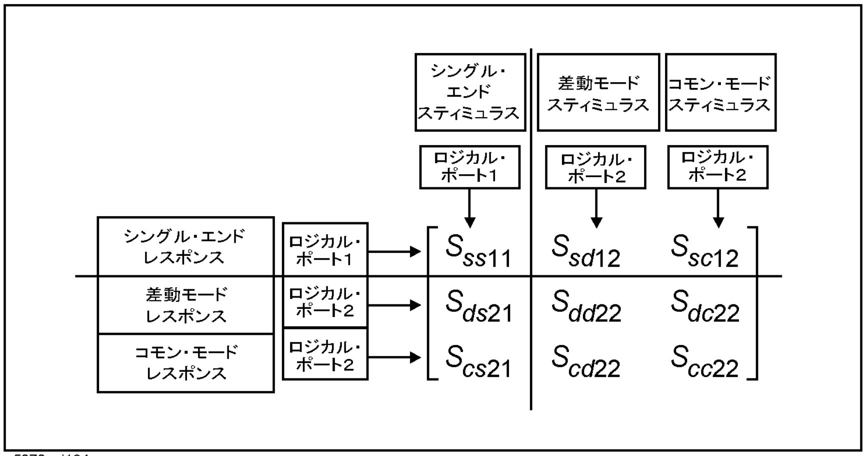
図 7-9 **ミックス・モードSパラメータの表記法**



e5070auj023

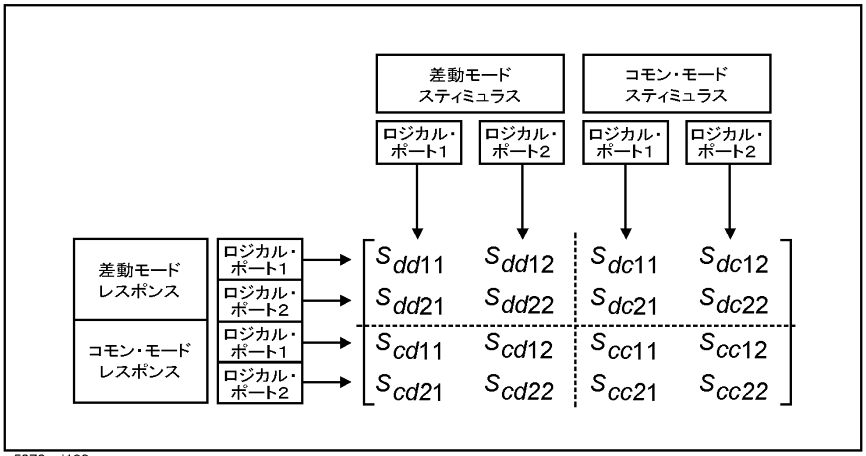
各平衡デバイス測定時のミックス・モードSパラメータを図7-10～図7-12に示します。

図 7-10　　シングル・エンド－平衡デバイス測定時のミックス・モード S パラメータ



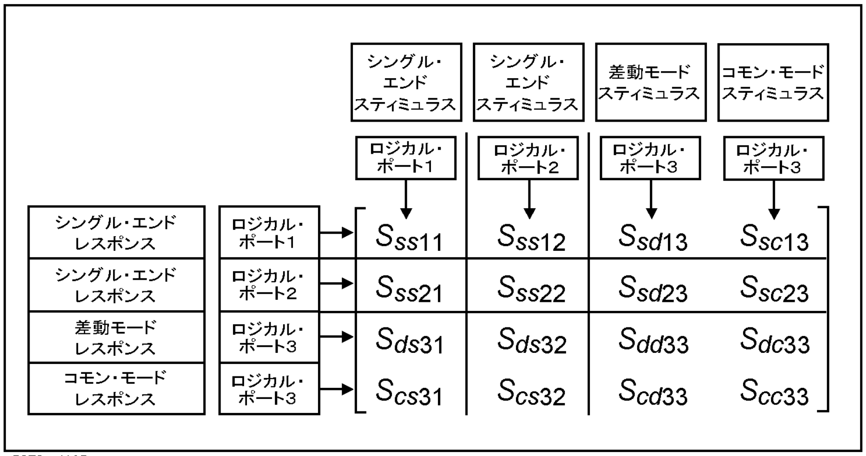
e5070auj184

図 7-11　　平衡－平衡デバイス測定時のミックス・モード S パラメータ



e5070auj183

図 7-12　　シングル・エンド－シングル・エンド－平衡デバイス測定時のミックス・モード S パラメータ



e5070auj185

平衡度

平衡・不平衡変換機能をオンすると、平衡ポートの平衡度を測定パラメータに選択できます。各平衡デバイス測定時に選択可能な平衡度のパラメータを図 7-13 ～図 7-15 に示します。

図 7-13　シングル・エンド－平衡デバイス測定時のパラメータ（Imbalance）

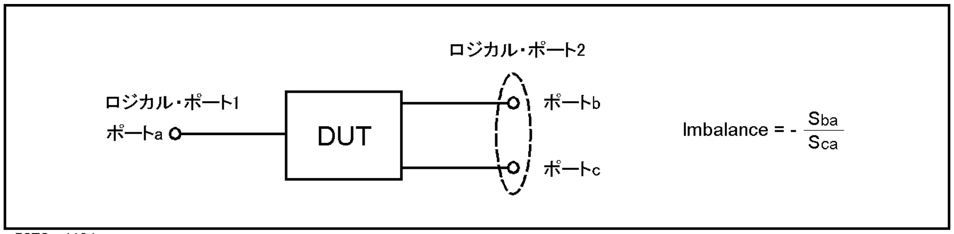


図 7-14　平衡－平衡デバイス測定時のパラメータ（Imbalance1, Imbalance2）

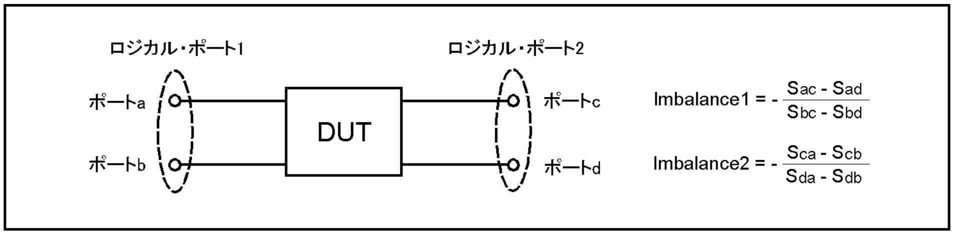
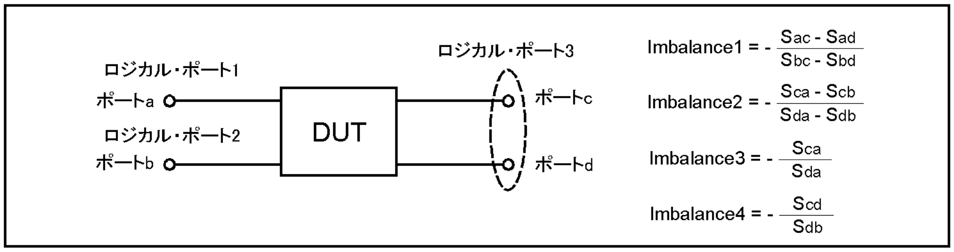


図 7-15　シングル・エンド－シングル・エンド－平衡デバイス測定時のパラメータ（Imbalance1, Imbalance2, Imbalance3, Imbalance4）



CMRR（Common Mode Rejection Ratio）

平衡・不平衡変換機能をオンすると、平衡ポートの CMRR（差動モードの伝送特性とコモン・モードの伝送特性の比率）を測定パラメータに選択できます。各平衡デバイス測定時に選択可能な CMRR のパラメータを以下に示します。

シングル・エンド－平衡デバイス	$\frac{S_{ds21}}{S_{cs21}}$ および $\frac{S_{sd12}}{S_{sc12}}$
平衡－平衡デバイス	$\frac{S_{dd21}}{S_{cc21}}$
シングル・エンド－シングル・エンド－平衡デバイス	$\frac{S_{ds31}}{S_{cs31}}$ および $\frac{S_{ds32}}{S_{cs32}}$

平衡・不平衡変換手順

注記

3 つのテスト・ポートを使用する場合は、使用するテスト・ポートに対してフル 3 ポート校正を実行してください。また 4 つのテスト・ポートを使用する場合はフル 4 ポート校正を実行してください。

必要ならポート延長機能あるいはネットワーク除去機能を利用して、校正面を延長します。ネットワーク除去機能については「ネットワーク除去により校正面を延長する」（287 ページ）をご覧ください。

手順 1. Analysis を押します。

手順 2. **Fixture Simulator** を押します。

手順 3. **Topology** を押します。

手順 4. **Device** を押します。

手順 5. デバイス・タイプ（図 7-8 参照）を選択します。

ソフトキー	機能
SE-Bal	シングル・エンド（不平衡）－平衡デバイスを選択します。
Bal-Bal	平衡－平衡デバイスを選択します。
SE-SE-Bal	シングル・エンド（不平衡）－シングル・エンド（不平衡）－平衡デバイスを選択します。

手順 6. DUT のポートを接続するアナライザ側のポートを選択します。

・シングル・エンド（不平衡）－平衡デバイス（**SE-Bal**）の場合

ソフトキー	機能
Port 1(se)	ロジカル・ポート 1（図 7-8 のポート a）を接続するポートを **1**、**2**、**3**、**4** の中から選択します。
Port 2(bal)	ロジカル・ポート 2（図 7-8 のポート b とポート c）を接続するポートを **1-2**、**1-3**、**1-4**、**2-1**、**2-3**、**2-4**、**3-1**、**3-2**、**3-4**、**4-1**、**4-2**、**4-3** の中から選択します。

・平衡－平衡（**Bal-Bal**）の場合

ソフトキー	機能
Port 1(bal)	ロジカル・ポート 1（図 7-8 のポート a とポート b）を接続するポートを **1-2**、**1-3**、**1-4**、**2-1**、**2-3**、**2-4**、**3-1**、**3-2**、**3-4**、**4-1**、**4-2**、**4-3** の中から選択します。
Port 2(bal)	ロジカル・ポート 2（図 7-8 のポート c とポート d）を接続するポートを **1-2**、**1-3**、**1-4**、**2-1**、**2-3**、**2-4**、**3-1**、**3-2**、**3-4**、**4-1**、**4-2**、**4-3** の中から選択します。

・シングル・エンド（不平衡）－シングル・エンド（不平衡）－平衡（**SE-SE-Bal**）の場合

ソフトキー	機能
Port 1(se)	ロジカル・ポート 1（図 7-8 のポート a）を接続するポートを **1**、**2**、**3**、**4** の中から選択します。

ソフトキー	機能
Port 2(se)	ロジカル・ポート 2（図 7-8 のポート b）を接続するポートを **1**、**2**、**3**、**4** の中から選択します。
Port 3(bal)	ロジカル・ポート 3（図 7-8 のポート c とポート d）を接続するポートを **1-2**、**1-3**、**1-4**、**2-1**、**2-3**、**2-4**、**3-1**、**3-2**、**3-4**、**4-1**、**4-2**、**4-3** の中から選択します。

手順 7. **Return** を押します。

手順 8. **BalUn** を押して平衡・不平衡変換機能をオンにします。

手順 9. **Fixture Simulator** を押してフィクスチャ・シミュレータ機能をオンにします。

測定パラメータの設定

平衡・不平衡変換機能をオンすることにより、ミックス・モード S パラメータ、平衡度、CMRR の測定が可能になります。測定できるパラメータは「平衡・不平衡変換手順」（300 ページ）の手順 5 で設定したデバイス・タイプによって変わります。

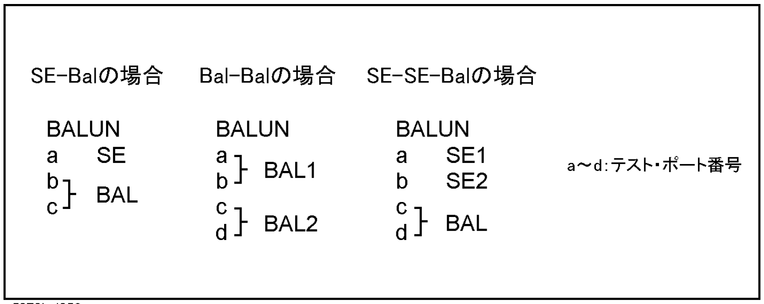
手順 1. [Meas] （または [Analysis] － **Fixture Simulator** － **Measurement**）を押します。

手順 2. 測定パラメータを選択します。

デバイス・タイプとポート割り当て状態の確認

平衡・不平衡変換におけるデバイス・タイプとポート割り当て状態は、図 7-16 のような平衡測定トポロジ・プロパティで画面に表示して確認可能です。

図 7-16 **平衡測定トポロジ・プロパティ**



e5070buj058

平衡測定トポロジ・プロパティ表示のオン／オフ手順

平衡測定トポロジ・プロパティの表示は、以下の手順でオン／オフ可能です。

手順 1. [Analysis] を押します。

手順 2. **Fixture Simulator** を押します。

手順 3. **Topology** を押します。

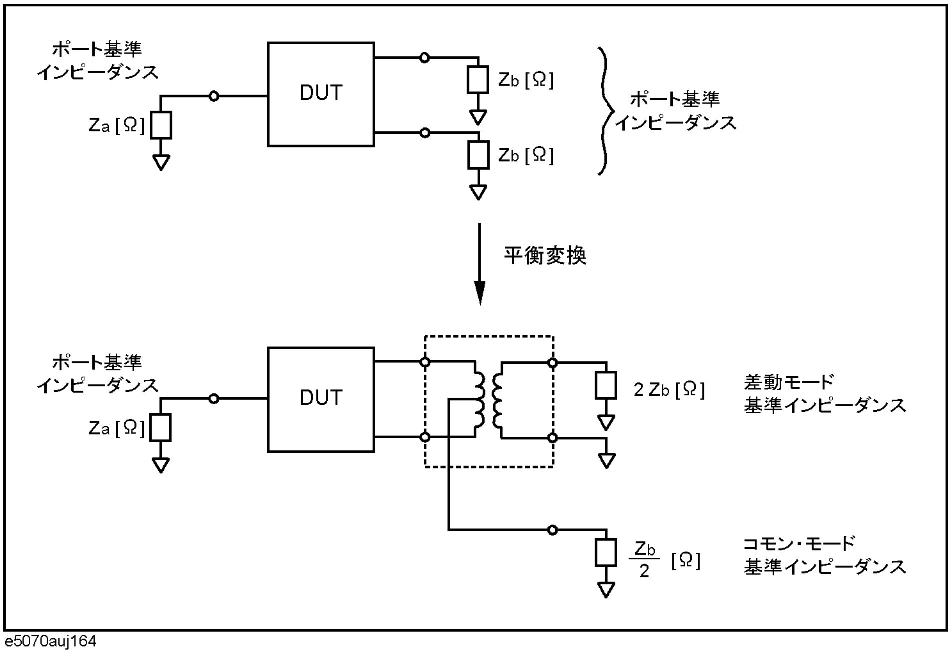
手順 4. **Property** を押します。押すたびにオン／オフが切り替わります。

平衡ポートの基準インピーダンスを変換する

ポート基準インピーダンス変換機能を利用して、各テスト・ポートのインピーダンスを設定します。このとき、平衡ポートのインピーダンスは、設定した変換前の 2 つの不平衡ポートのインピーダンスに対して、差動モードのポート基準インピーダンスは 2 倍に、コモン・モードのポート基準インピーダンスは $\frac{1}{2}$ に設定されます（図 7-17）。

注記　平衡変換前の 2 つの不平衡ポートのインピーダンスは必ず等しい値にしてください。不平衡ポートにおけるポート基準インピーダンスの設定については「測定結果のポート基準インピーダンスを変換する」（288 ページ）をご覧ください。

図 7-17　平衡変換後のポート基準インピーダンス



上記のように平衡ポートの基準インピーダンスは、平衡変換前の 2 つの不平衡ポートのインピーダンスの設定によって自動的に設定されますが、差動ポート基準インピーダンス変換機能、およびコモン・ポート基準インピーダンス変換機能を使って、各モードのポート基準インピーダンスを任意の値に変更することができます。

差動モードのポート基準インピーダンスを変換する

差動ポート・インピーダンス変換機能をオンすると、差動モードのポート基準インピーダンスは図 7-17 の値ではなく、この機能で設定された任意の値に変換されます。

差動ポート基準インピーダンス変換機能のオン／オフ手順

手順 1. Analysis － **Fixture Simulator** － **Diff Z Conversion** を押します。

手順 2. **Diff Z Conversion** を押して差動インピーダンス変換機能を **ON** にします。

差動ポート・インピーダンス変換機能のオン／オフは、全平衡ポートに対して有効で、ポート毎にオン／オフすることはできません。特定のポートだけをオフする必要がある場合は、そのポートの基準インピーダンスを図 7-17 の値に設定します。

差動ポート基準インピーダンスの設定手順

手順 1. Analysis － **Fixture Simulator** － **Diff Z Conversion** を押します。

手順 2. 差動モードのポート基準インピーダンスを設定します。

- 差動ポート基準インピーダンスを実数で設定する場合は、**Port 1 (bal) Real**、**Port 2 (bal) Real**、**Port 3 (bal) Real** の中から 1 つの平衡ポートを選択して入力します。
- 差動ポート基準インピーダンスを複素数で設定する場合は、**Port 1 (bal) Real** と **Port 1 (bal) Imag**、**Port 2 (bal) Real** と **Port 2 (bal) Imag**、**Port 3 (bal) Real** と **Port 3 (bal) Imag** の中から平衡ポートを選択して入力します。

注記 ポート（1 ～ 3）はロジカル・ポート（1 ～ 3）を表します。

コモン・モードのポート基準インピーダンスを変換する

コモン・ポート・インピーダンス変換機能をオンすると、コモン・モードのポート基準インピーダンスは、図 7-17 の値ではなく、この機能で設定された任意の値に変換されます。

コモン・ポート基準インピーダンス変換のオン／オフ手順

手順 1. Analysis － **Fixture Simulator** － **Cmn Z Conversion** を押します。

手順 2. **Cmn Z Conversion** を押して差動インピーダンス変換機能を **ON** にします。

コモン・ポート・インピーダンス変換機能のオン／オフは、全平衡ポートに対して有効で、ポート毎にオン／オフすることはできません。特定のポートだけをオフする必要がある場合は、そのポートのインピーダンスを図 7-17 の値に設定します。

コモン・ポート基準インピーダンスの設定手順

手順 1. Analysis － **Fixture Simulator** － **Cmn Z Conversion** を押します。

手順 2. コモン・モードのポート基準インピーダンスを設定します。

- コモン・モードのポート基準インピーダンスを実数で設定する場合は、**Port 1 (bal) Real**、**Port 2 (bal) Real**、**Port 3 (bal) Real** の中から 1 つの平衡ポートを選択して入力します。
- コモン・モードのポート基準インピーダンスを複素数で設定する場合は、**Port 1 (bal) Real** と **Port 1 (bal) Imag**、**Port 2 (bal) Real** と **Port 2 (bal) Imag**、**Port 3 (bal) Real** と **Port 3 (bal) Imag** の中から平衡ポートを選択して入力します。

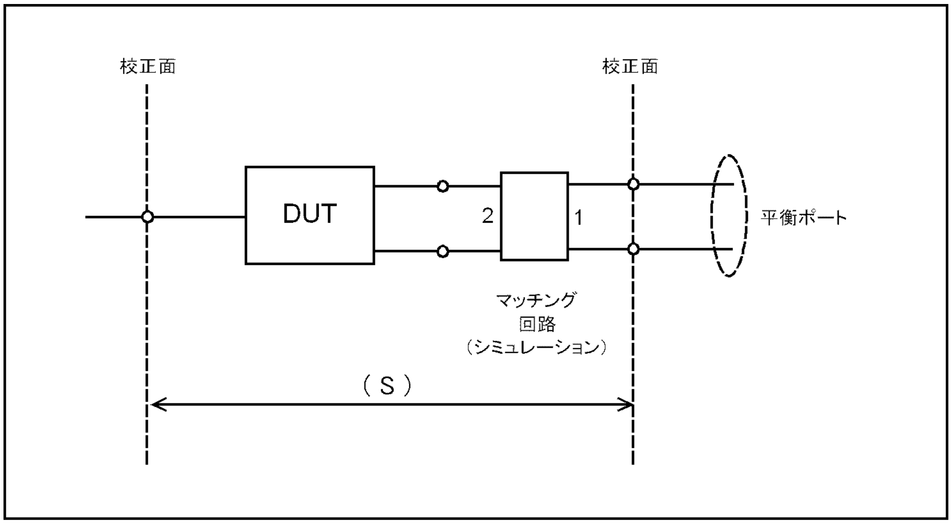
注記 ポート（1 ～ 3）はロジカル・ポート（1 ～ 3）を表します。

差動ポートにマッチング回路を付加した特性を求める

平衡変換された後の平衡ポートに、差動ポート・マッチング回路を擬似的に付加して特性を求めることができます。

マッチング回路機能により、テスト・ポートごとに任意のマッチング回路を付加した特性を求めることができます（図 7-18）。

図 7-18 **差動ポート・マッチング回路機能**



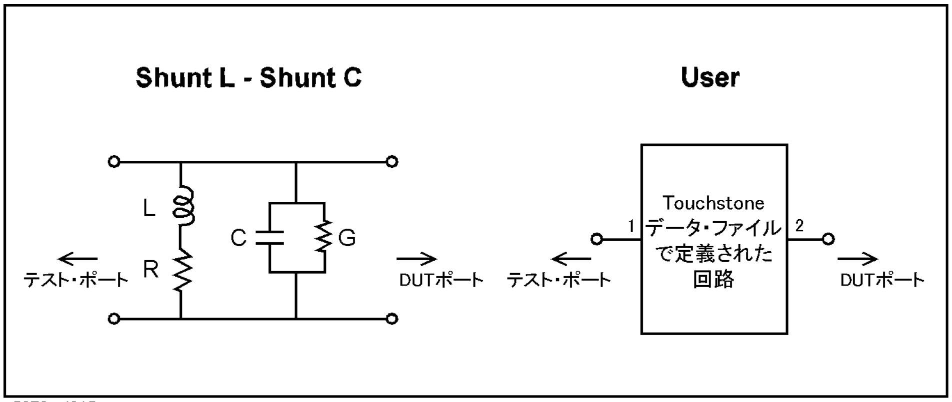
e5070auj012

付加するマッチング回路は以下のいずれかの方法で定義します。

- あらかじめ決められた回路モデルを使い、その回路モデル中の素子の値を設定します。
- 付加するマッチング回路を定義するユーザ・ファイル（2 ポートタッチストーン・データ・フォーマット）を利用します。

図 7-19 に差動ポート・マッチング回路の定義に使用する回路モデルを示します。

図 7-19 **差動ポート・マッチング回路の定義に使用する回路モデル**



e5070auj015

注記 ユーザ・ファイルで定義するネットワークは、ポート 1 がテスト・ポートに、

ポート 2 が DUT にそれぞれ接続されることを前提にしています。

以下に設定手順を示します。

手順 1. Analysis － **Fixture Simulator - Diff. Matching** を押します。

手順 2. **Select Port** を押します。

手順 3. **1**、**2**、**3** の中から 1 つを押して、差動マッチング回路を付加する DUT ポートを選択します。

手順 4. ユーザ・ファイルで定義されたマッチング回路を付加する場合は、以下を実行します。

a. **User File** を押します。

b. 現れたダイアログ・ボックスを利用して、付加するマッチング回路の 2 ポートタッチストーン・データ・ファイル（.s2p 形式）を選択します。

ユーザ・ファイルを指定した場合は、**Select Circuit** の選択が自動的に **User** に変わります。この場合は手順 5 および手順 6 を実行する必要はありません。

手順 5. **Select Circuit** を押します。

手順 6. 差動マッチング回路モデルを選択します（図 7-19 参照)。

ソフトキー	機能
None	マッチング回路を付加しません。
Shunt L - Shunt C	シャント・インダクタとシャント・キャパシタよりなる回路モデルを選択します。
User	手順 4 で読み込まれたユーザ・ファイルで定義された回路モデルを選択します。

手順 7. 選択した回路モデルの各素子の値を設定します。

ソフトキー	機能
C	キャパシタンス [F] を設定します。
G	コンダクタンス [S] を設定します。
L	インダクタンス [H] を設定します。
R	抵抗値 [Ω] を設定します。

注記 Shunt-L の 2 素子（L と R）は、片方だけを 0 に設定した場合、その素子は短絡とみなされますが、両方とも 0 に設定した場合、それら素子は開放とみなされます。

手順 8. 手順 3 から手順 7 を繰り返して、必要な DUT ポートに対し付加する差動マッチング回路の設定を行います。

手順 9. **Diff. Matching** を押して差動マッチング回路機能を **ON** にします。

手順 10. **Return** を押します。

手順 11. **Fixture Simulator** が **OFF** になっている場合は、そのキーを押して **ON** にします。

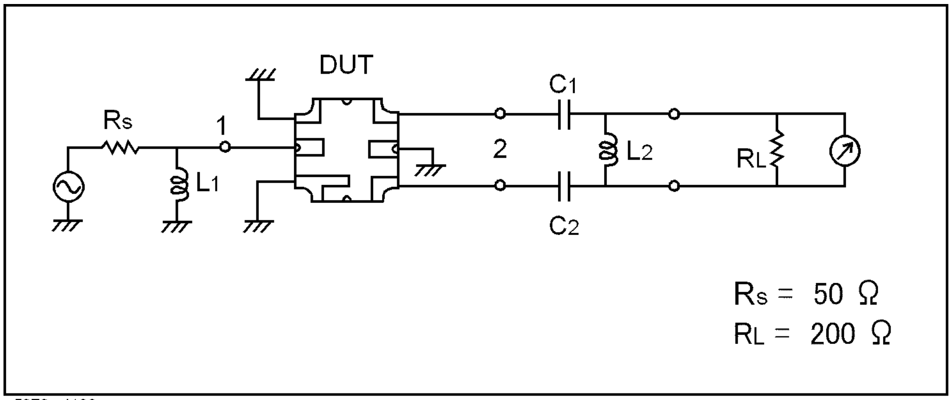
フィクスチャ・シミュレータの利用例

ここでは平衡ポートを持つ DUT（平衡 SAW フィルタ）を評価する例をもとにしてフィクスチャ・シミュレータ機能の利点を説明します。

平衡ポートを持つ DUT の測定回路の例

図 7-20 は不平衡・平衡バンドパス・フィルタの特性評価に使用する回路の例です。ポート 1 側は不平衡ポートであり、信号源インピーダンス Rs と入力マッチング回路 L1 より構成されています。また、ポート 2 および 3 は平衡ポートであり、C1、C2、L2 よりなる出力マッチング回路と負荷抵抗 RL より構成されています。

図 7-20　　不平衡・平衡フィルタの測定回路

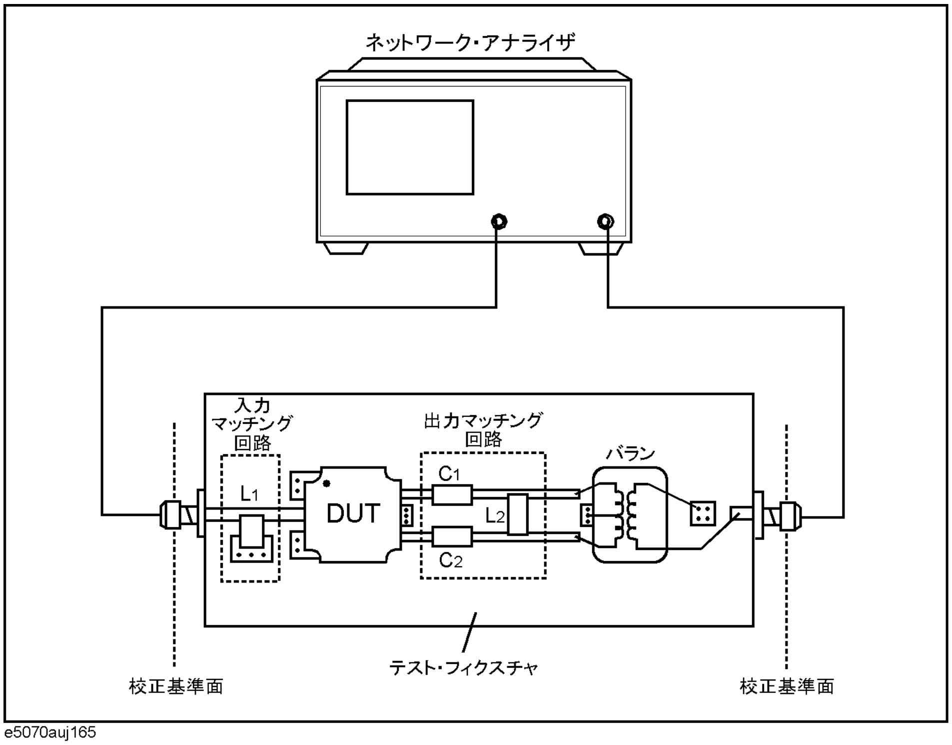


実際のテスト・フィクスチャを使用した評価

一般的なネットワーク・アナライザを用いて、このような測定回路における DUT の特性を評価するには、通常図 7-21 に示すようなテスト・フィクスチャを実際に作成して測定に使用します。

ネットワーク・アナライザは一般にポート基準インピーダンスを 50Ω とした不平衡状態での測定を行います。したがって、DUT ポート 1 側はネットワーク・アナライザのテスト・ポートをそのまま接続することができます。一方、DUT ポート 2 側は平衡ポートのためネットワーク・アナライザのテスト・ポートにそのまま接続して測定することはできません。通常は図に示すようにバラン (BALance-UNbalance transformer) を使用して平衡・不平衡変換を行い、ネットワーク・アナライザのテスト・ポートに接続します。また、マッチング回路は図に示すようにテスト・フィクスチャ上に実際にマウントします。

図 7-21　　実際のテスト・フィクスチャによる DUT の評価



実際のテスト・フィクスチャを使用した評価の問題点

実際のテスト・フィクスチャを使って平衡デバイスを評価する場合には、以下のような問題があります。

- DUT の端子を基準面として校正を実行することができない。(DUT の端子がテスト・フィクスチャの内部であるため校正スタンダードが接続できない。また、平衡ポートを直接校正する校正スタンダードを入手するのが困難。) この結果として、校正基準面から DUT の端子までのネットワークが測定誤差要因となる。
- DUT の種類によって測定に必要な特性インピーダンス、マッチング回路が異なるため、それぞれに合わせてフィクスチャを作成しなければならない。
- 現実のバランは理想的な特性を持っていない。測定誤差を無視できない。また、現実のバランを使った測定では平衡ポートにおけるコモン・モードの評価ができない。

E5070B/E5071B のフィクスチャ・シミュレータによる評価

E5070B/E5071B のフィクスチャ・シミュレータ機能は、DUT 評価のためのテスト・フィクスチャを実際に使用する代わりに、内部ソフトウェアがそのフィクスチャをシミュレートします。

図 7-22 に E5070B/E5071B のフィクスチャ・シミュレータ機能を使用して DUT を評価する際の接続例を示します。DUT の不平衡ポートはそのまま E5070B/E5071B のテスト・ポートへ、DUT の平衡ポートは E5070B/E5071B の 2 つのテスト・ポートにそれぞれ接続します。E5070B/E5071B による実際の測定は、ポート基準インピーダンス 50 Ω のシングル・エンド（不平衡）ポートで行われます。

図 7-22　フィクスチャ・シミュレータ使用時の接続例

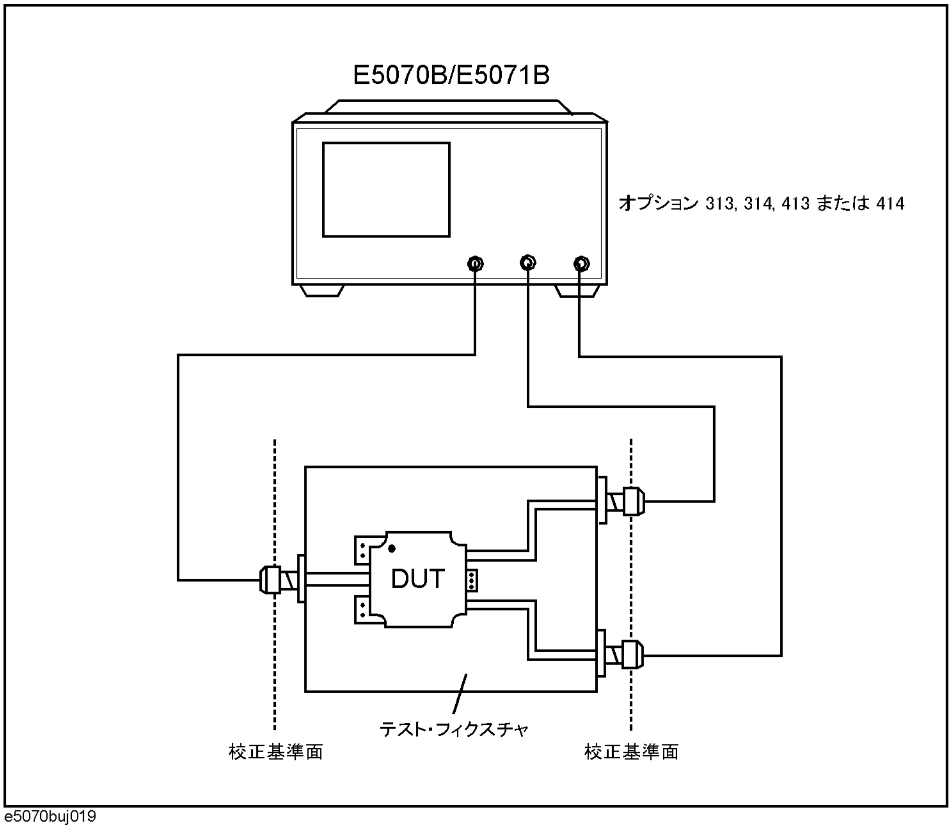
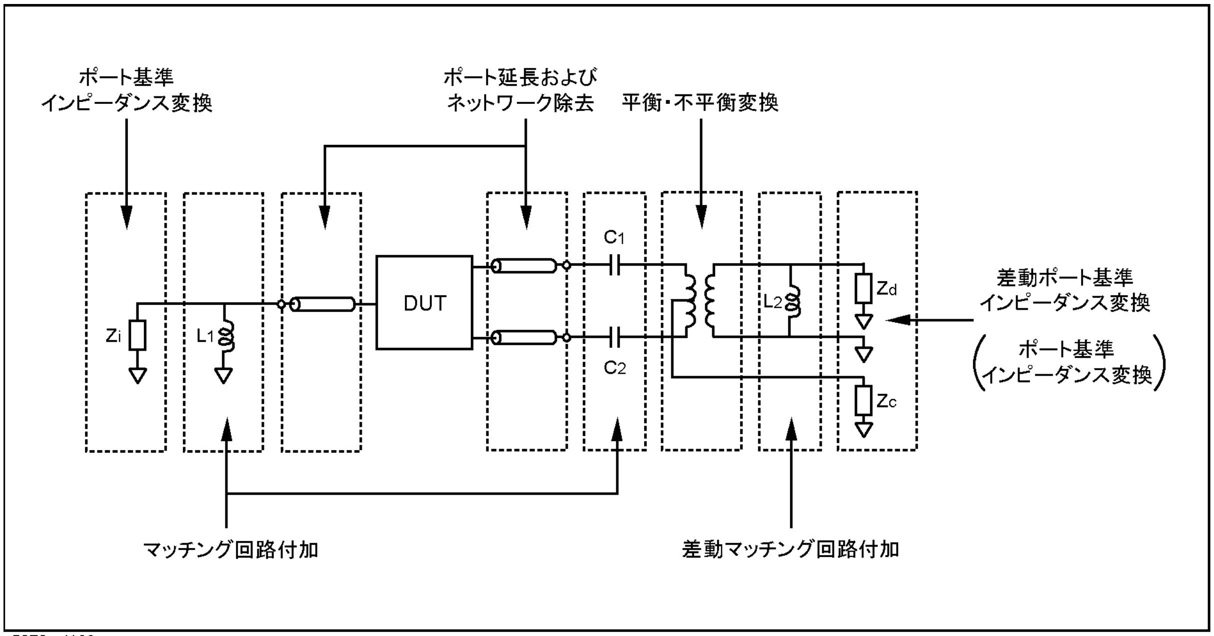


図 7-23 は、図 7-22 で示すテスト・フィクスチャを用いた実測結果をもとに、フィクスチャ・シミュレータで実現する測定回路を示したものです。

図 7-23　フィクスチャ・シミュレータで実現する測定回路



e5070auj168

まず、ポート延長機能およびネットワーク除去機能により、不要な測定回路の影響を取り除くことができます。図 7-22 では、フィクスチャ内の DUT の端子に校正スタンダードを接続して校正を実行することができないため、フィクスチャに接続しているコネクタに校正スタンダードを接続して校正を行います。ポート延長機能およびネットワーク除去機能を利用することにより、テスト・フィクスチャ内の不要なネットワークをデータ処理により除去し、等価的に校正基準面を DUT 側に移動することができます。なお、この機能は平衡変換前のシングル・エンド・ポートの状態で実行されます。

ポート基準インピーダンス変換機能は、測定された S パラメータを任意のポート基準インピーダンスにおける S パラメータに変換します。図 7-22 において DUT のシングル・エンド・ポートは、ネットワーク・アナライザのテスト・ポート（50 Ω、シングル・エンド）に接続されていますので、ポート基準インピーダンスを変換する必要はありません。この機能は平衡変換前のシングル・エンド・ポートの状態で実行されます。

マッチング回路機能は、測定された S パラメータを希望するマッチング回路を測定端子に付加した状態での S パラメータに変換します。この機能は平衡変換前のシングル・エンド・ポートの状態で実行されます。

平衡・不平衡変換機能は E5070B/E5071B の不平衡テスト・ポートで測定した S パラメータを平衡測定時の S パラメータ（ミックス・モード S パラメータ）に変換します。平衡ポートの信号は差動モードとコモン・モードに分けて扱うことができるようになります。

差動マッチング回路付加機能は、差動ポートに対してマッチング回路を付加します（図 7-23 の L2）。

差動ポート基準インピーダンス変換機能は、差動ポートの基準インピーダンスを任意のポート基準インピーダンスに変換します。平衡変換前の 2 つのテスト・ポートの基準インピーダンスを Z［Ω］とすると、平衡変換後の差動モードのポート基準インピーダンス Zd は 2Z［Ω］、コモン・モードのポート基準インピーダン

ス Zc は Z/2 に自動変換されます。したがって、平衡変換前の 2 つのシングル・エンド・ポートに対してポート基準インピーダンス変換を実行していない場合は、差動ポートの基準インピーダンス Zd は 50 Ω × 2 = 100 Ω、コモン・モードのポート基準インピーダンス Zc は 50 Ω ÷ 2 = 25 Ω になります。図 7-22 の例では、差動ポートのポート基準インピーダンスは 200 Ω ですので、差動ポート基準インピーダンス変換機能を利用して Zd = 200 Ω に設定します。

フィクスチャ・シミュレータによる平衡デバイス評価の利点

フィクスチャ・シミュレータを用いた平衡デバイス評価には、以下のような利点があります。

- 校正スタンダードを接続できる場所で校正を実行した後、フィクスチャ内の DUT の端子まで校正基準面を延長でき、誤差要因を取り除いた測定が簡単にできる（ポート延長、ネットワーク除去）。
- DUT の特性に合わせて、マッチング回路を付加した特性を簡単に求めることができる（マッチング回路付加、差動ポート・マッチング回路付加）。また、ポート基準インピーダンスを自由に設定できる（ポート基準インピーダンス変換、差動ポート基準インピーダンス変換）。
- 平衡デバイスの差動モードおよびコモン・モードの評価（ミックス・モード S パラメータの評価）が簡単にできる（平衡・不平衡変換）。

第 8 章　周波数オフセット測定（オプション 008）

この章では周波数オフセット・モード（オプション 008）を使用した、周波数変換デバイス測定、および高調波歪測定を含む絶対値測定について解説します。

概要

周波数オフセット測定の概略

E5070B/E5071B オプション 008 では、周波数オフセット機能、および絶対値測定機能が使用できます。

一般に、ネットワーク・アナライザは、信号源と受信部の周波数が同じである必要があるため、ミキサやコンバータといった周波数変換デバイスの測定を行うことができません。周波数変換デバイスの測定を可能にするためには、入力周波数に一定のオフセットを加えた周波数に、レシーバを同調させる必要があり、これを周波数オフセット掃引と呼びます。

E5070B/E5071B オプション 008 では、上記の周波数オフセット掃引と併せて、最先端のミキサ校正機能として、ベクトル・ミキサ校正とスカラ･ミキサ校正を提供します。「ベクトル・ミキサ校正」（225 ページ）を使用することで、ミキサの変換損失の振幅と位相、反射パラメータ、そして群遅延の測定を行うことができます。また、「スカラ･ミキサ校正」（235 ページ）を使用することで、ミキサの変換損失の振幅値、および反射パラメータの測定を高確度に行うことができます。

さらに、E5070B/E5071B オプション 008 では、絶対値測定機能がサポートされています。通常、ネットワーク・アナライザは、リファレンス信号に対するテスト信号の振幅および位相の比を測定します。これに対して、絶対値測定機能では、テスト信号の振幅値の絶対値を測定することができます。絶対値測定機能は、周波数オフセット機能と組み合わせることで、高調波歪などの測定を行うことが可能になります。また、絶対値測定は、「パワー校正」（211 ページ）、および「レシーバ校正」（222 ページ）と組み合わせることで、高確度な測定を実現します。

ミキサの測定

周波数オフセット機能を使用することで、ミキサのような周波数変換デバイスの測定を行うことができます。

測定の流れ

測定の流れを表 8-1 に示します。

表 8-1　ミキサ測定の流れ

項目	説明
「1. 周波数オフセットの設定」（315 ページ）	周波数オフセットの設定をします。 ・ 各ポートの周波数設定手順 ・ 周波数オフセット機能の有効化手順
「2. 外部信号源の設定」（318 ページ）	外部信号源（LO 信号源）の設定をします。 ・ 外部信号源をコントロールするための準備 ・ 外部信号源の GPIB アドレス設定手順 ・ 外部信号源の選択手順 ・ 外部信号源の周波数設定手順 ・ 外部信号源のパワー・レベル設定手順 ・ 外部信源のコントロール手順
「3. スプリアス回避機能」（322 ページ）	スプリアス回避機能を有効にします。 ・ スプリアス回避機能の操作手順
「4. 周波数データの変更」（323 ページ）	周波数データの変更をします。 ・ 周波数データの変更手順
「5. ミキサ校正の実施」（325 ページ）	ミキサ校正を実施します。
「6. 変換損失測定」（325 ページ）	変換損失の測定を行います。 ・ 被測定ミキサの接続 ・ 測定パラメータの設定手順

1. 周波数オフセットの設定

周波数オフセット機能を使用することで、ミキサ測定のようにポート毎に異なる周波数での測定を行なうことができます。各ポートに設定した周波数は、そのポートがスティミュラス、およびレシーバー、いずれの場合にも適用されます。

注記　周波数オフセットの設定は、チャネル毎に独立して行うことが可能です。

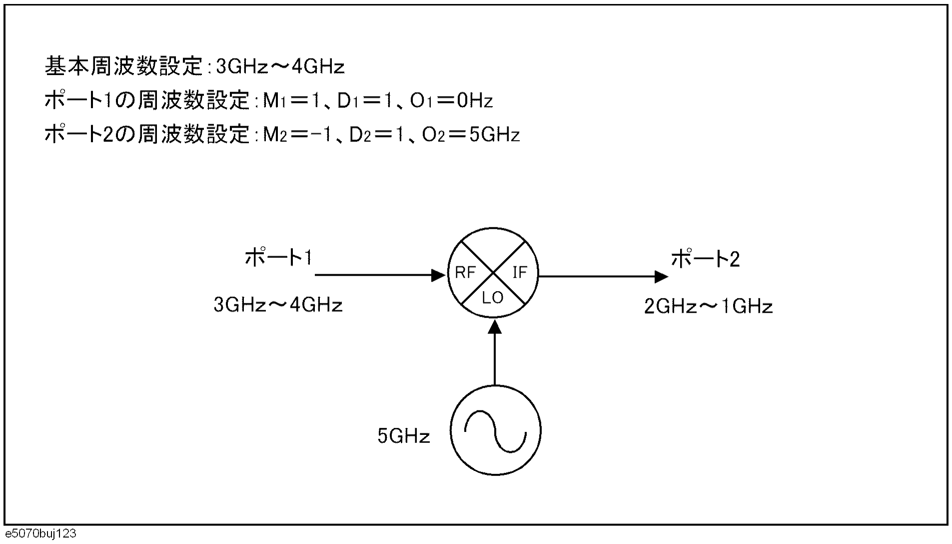
各ポートの周波数設定手順

ポート n（n は任意のポート番号）における周波数の設定は、以下の計算式に示

すように、通常の基本周波数設定に対する乗数（M_n）、除数（D_n）、オフセット（O_n）（図 8-1 を参照）で指定します。

＜ポート（n）の周波数＞ ＝ ＜基本周波数設定＞ × M_n ÷ D_n ＋ O_n

図 8-1 各ポートの周波数設定例



注記 基本周波数とは、STIMULUS ブロックにある Start キーと、Stop キーで設定されている周波数範囲です。

以下に、各ポートの周波数設定手順を示します。

手順 1. Channel Next （または Channel Prev ）を押して、周波数オフセットを設定するチャネルをアクティブにします。

手順 2. Sweep Setup － **Frequency Offset** を押して「Frequency Offset メニュー」を表示させます。

手順 3. **Port n**（n は任意のポート番号）押して、「Port n メニュー」を表示させせます。

手順 4. 以下のソフトキーを使用して、ポート n の周波数を設定します。

ソフトキー	機能
Multiplier	基本周波数に対する乗数を設定します。
Divisor	基本周波数に対する除数を設定します。
Offset	基本周波数に対するオフセット周波数を設定します。
Start	ポート n の掃引範囲のスタート周波数を設定します。
Stop	ポート n の掃引範囲のストップ周波数を設定します。

注記 各ポートの周波数は、Multiplier ／ Divisor ／ Offset キーによる設定、および Start ／ Stop キーによる設定が行えます。基本的には Multiplier ／ Divisor ／

Offset キーを使用した設定を推奨します。この方法であれば、ポート間における周波数の関係が計算式として定義されるので、基本周波数の設定範囲を変更した場合にも、自動的にオフセットの値が維持されるためです。Start ／ Stop キーによる設定では、設定されている D を維持したまま、指定した周波数と通常の周波数設定から求まる M と O が設定されます。

周波数オフセット機能の有効化手順

以下に、周波数オフセット機能を有効にする手順を示します。

手順 1. Channel Next (または Channel Prev) を押して、周波数オフセットを設定するチャネルをアクティブにします。

手順 2. Sweep Setup - **Frequency Offset** を押して「Frequency Offset メニュー」を表示させます。

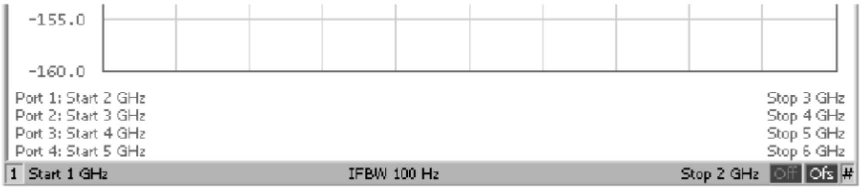
手順 3. **Frequency Offset** を押して周波数オフセット機能を有効（**ON**）にします。

注記 周波数オフセット機能を **ON** にした場合は、以下の点に注意してください

- **Sweep Mode** が **Swept** の場合には、**Stepped**（**Std Swept** から **Std Stepped** に、**Fast Swept** から **Fast Stepped**）に変更されます。
- 測定値の位相情報は意味を持たなくなります。したがって、Format キーで設定する **Phase**、**Group Delay**、**Smith**、**Polar**、**Real**、**Imaginary**、**Expand Phase**、および **Positive Phase** の表示は意味がありません。この他にも、Analysis キーの **Conversion** メニューに用意されているパラメータ変換機能など、位相情報がないと計算できない機能も正常に動作しません。
- **Fixture Simulator**、**Time Domain**（**Transform**、**Gating**）は、**OFF** に変更されます。
- 設定した周波数が測定可能範囲（300 kHz ～ 3 GHz or 8.5 GHz）を越えると、測定時にエラーが発生します。

手順 4. 周波数オフセット機能が有効になると、画面下に各ポートに設定した周波数（図 8-2）が、測定中の各トレースに対応して表示されます。

図 8-2　周波数オフセット掃引



e5070buj124

注記 周波数オフセット機能が **ON** の場合、測定時における掃引回数が増加します。通常の周波数掃引で 2 ポートの S パラメータを測定する場合、2 回の掃引で全ての S パラメータを測定できますが、周波数オフセット機能が **ON** の状態では 4 回の掃引が必要になります。これは、ポート間の周波数設定が異なる場合でも、同じ場合でも同様です。

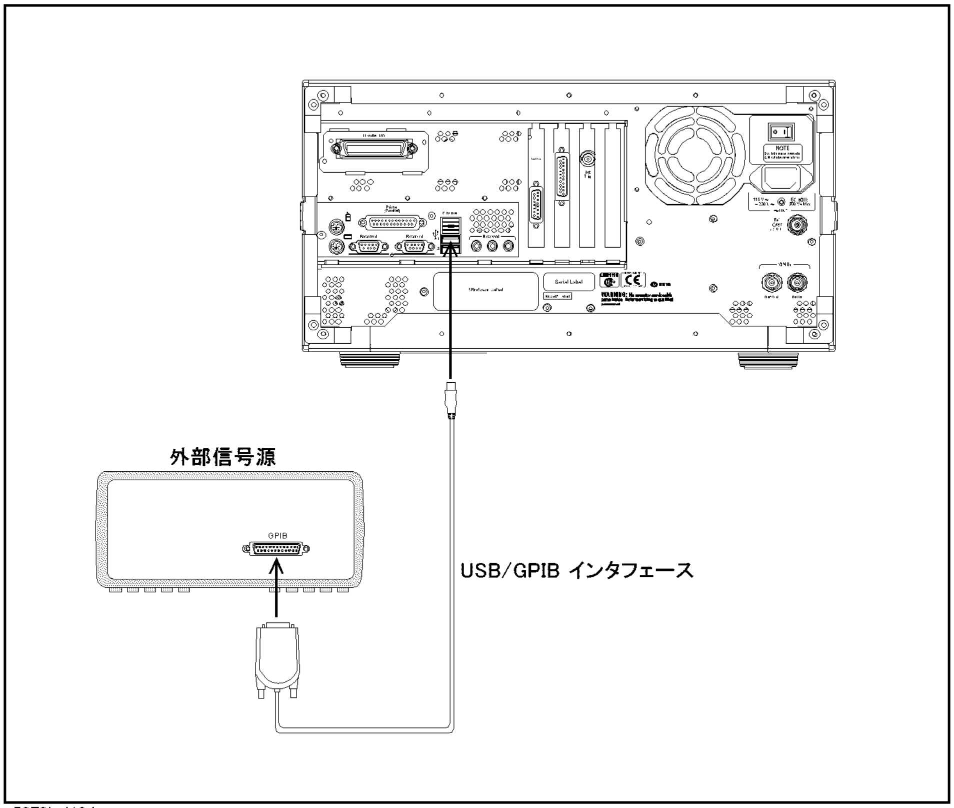
2. 外部信号源の設定

E5070B/E5071B は、USB/GPIB インタフェースに接続された外部信号源をコントロールすることができます。

外部信号源をコントロールするための準備

E5070B/E5071B から外部信号源をコントロールするためには、図 8-3 のように E5070B/E5071B の USB ポートと外部信号源の GPIB コネクタ間を USB/GPIB インタフェースで接続し、接続した GPIB アドレスと外部信号源の種類を E5070B/E5071B で設定する必要があります。

図 8-3 外部信号源と E5070B/E5071B の接続



e5070buj134

注記 事前に USB/GPIB インタフェースを使用できるようにしておく必要があります。詳細は、「GPIB の設定」（430 ページ）をご覧ください。

注記 外部信号源を使用する場合は、E5070B/E5071B の内部基準信号出力端子と、外部信号源の外部基準信号入力端子を接続することを推奨します。これにより、外部信号源が E5070B/E5071B の周波数基準信号にフェーズ・ロックされるため、安定した測定をおこなうことができます。

外部信号源の GPIB アドレス設定手順

以下に、外部信号源の GPIB アドレスの設定手順を示します。

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **GPIB Setup** を押します。

手順 4. **Signal Generator Address** を押します。

手順 5. **Address** を押します。

手順 6. 使用する外部信号源の GPIB アドレスを入力します。

外部信源の選択手順

E5070B/E5071B は、表 8-2 に示す外部信号源を使用することができます。

表 8-2 使用可能な外部信号源

タイプ	モデル名
1	User Defined Commands
2	8643A、8644B、8664A、8665A/B
3	8648A/B/C/D、ESG Series、PSG Series

注記 タイプ 1 は、ユーザーが定義したコマンドで外部信号源をコントロールします。プリセット、RF 出力の ON、周波数設定、パワー設定の 4 つのコマンドが定義できます。この内、周波数とパワー・レベル設定の定義は必須になります。

工場出荷時には、表 8-3 のように定義されています。

表 8-3 工場出荷時のコマンド設定

機能	コマンド	コメント
プリセット	″″	未定義です。
RF 出力の ON	″R3″	
周波数設定	″FR %f% HZ″	%f% に周波数（Hz）が設定されます。
パワー・レベル設定	″AP %p% DM″	%p% にパワー・レベル（dBm）が設定されます。

以下に、外部信号源の選択手順を示します。

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **GPIB Setup** を押します。

手順 4. **Signal Generator Address** を押します。

手順 5. 使用する外部信号源を選択します。

8. 周波数オフセット測定（オプション 008）

注記 Switching Time を使用することで、外部ソースの周波数やパワー設定後の待ち時間を、ms 単位で設定することができます。

外部信号源の周波数設定手順

外部信号源の周波数設定は、以下の計算式に示すように、基本周波数設定に対する乗数（M_{LO}）、除数（D_{LO}）、オフセット（O_{LO}）（図 8-4 あるいは図 8-5 を参照）で指定します。

＜外部信号源の周波数＞ ＝ ＜基本周波数設定＞ × M_{LO} ÷ D_{LO} ＋ O_{LO}

図 8-4 **外部信号源の周波数設定例（掃引 IF 測定）**

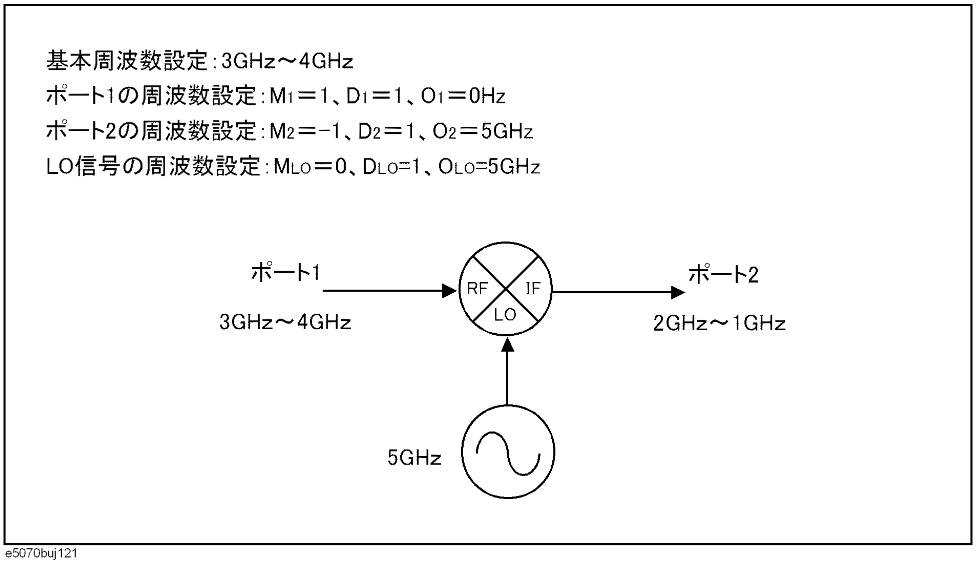
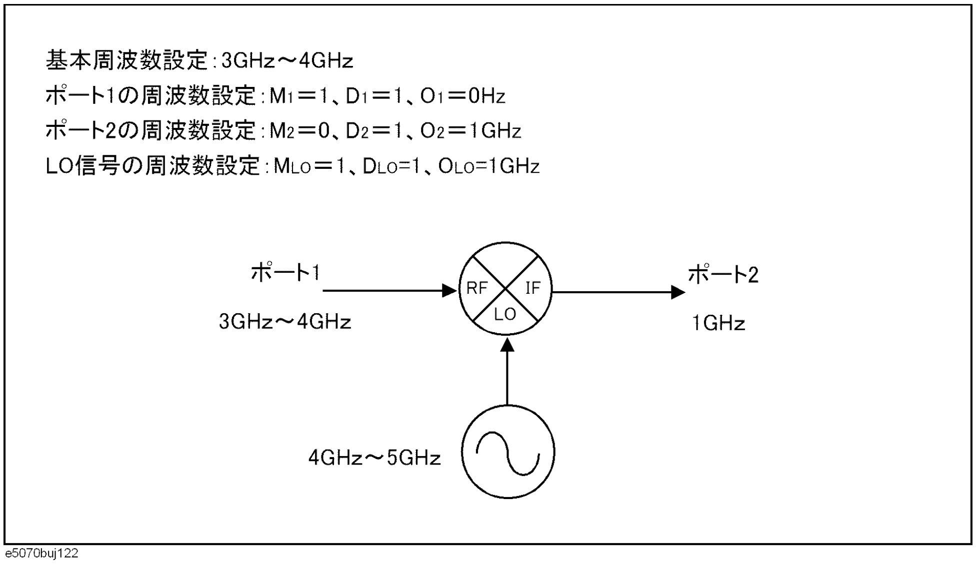


図 8-5 **外部信号源の周波数設定例（固定 IF 測定）**



注記 基本周波数とは、STIMULUS ブロックにある Start キーと、Stop キーで設定されている周波数範囲です。

以下に、外部信号源の周波数の設定手順を示します。

手順 1. Sweep Setup - **Frequency Offset** を押して「Frequency Offset メニュー」を表示させます。

手順 2. **External Source** を押します。

手順 3. 以下のソフトキーを使用して外部信号源の周波数を設定します。

ソフトキー	機能
Multiplier	基本周波数に対する乗数を設定します。
Divisor	基本周波数に対する除数を設定します。
Offset	基本周波数に対するオフセット周波数を設定します。
Start	外部信号源の掃引範囲のスタート周波数を設定します。
Stop	外部信号源の掃引範囲のストップ周波数を設定します。

注記 外部信号源の周波数は、Multiplier ／ Divisor ／ Offset キーによる設定、および Start ／ Stop キーによる設定が行えます。基本的には Multiplier ／ Divisor ／ Offset キーを使用した設定を推奨します。この方法であれば、外部信号源の周波数が計算式として定義されるので、基本周波数の設定範囲を変更した場合にも、自動的にオフセットの値が維持されるためです。Start ／ Stop キーによる設定では、設定されている D を維持したまま、指定した周波数と通常の周波数設定から求まる M と O が設定されます。

外部信源のパワー・レベル設定手順

以下に、外部信号源のパワー・レベルの設定手順を示します。

手順 1. Sweep Setup - **Frequency Offset** を押して「Frequency Offset メニュー」を表示させます。

手順 2. **External Source** を押して「External Source メニュー」を表示させせます。

手順 3. **Power** を押します。

手順 4. パワー・レベルを設定します。

注記 ミキサの変換損失や反射係数は、外部信号（LO 信号）源のパワー・レベルの変動に大きく依存します。「External Source メニュー」に用意されている **Slope** を使用することで、外部信号源の周波数を変化させた場合におけるパワー・レベルの変動に対する補正を、dB/GHz 単位で設定することができます。

外部信源のコントロール手順

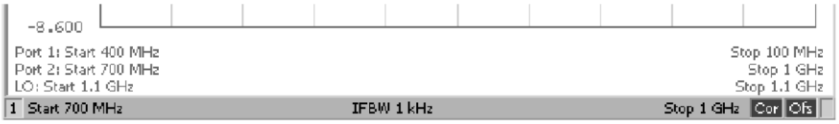
以下に、外部信号源のコントロール手順を示します。

手順 1. Sweep Setup - **Frequency Offset** を押して「Frequency Offset メニュー」を表示させます。

手順 2. **External Source** を押して「External Source メニュー」を表示させます。

手順 3. **LO Frequency** を押して **ON** にします。図 8-6 に示すように外部信号の設定周波数（LO）が表示されます。

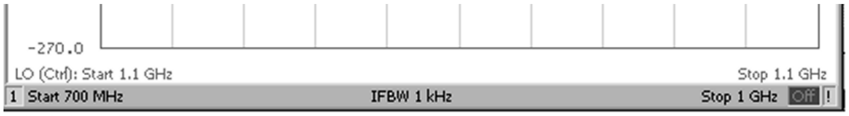
図 8-6 **外部信号源の設定表示**



e5070buj125

手順 4. **Control** を押して、外部信号源のコントロールを **ON** にすると、周波数等の設定値が外部信号源に送られ、コントロールが開始します。外部信号源のコントロールが **ON** の場合は、図 8-7 に示すように（Ctrl）が画面に表示されます。

図 8-7 **外部信号源のコントロール表示**



e5070buj135

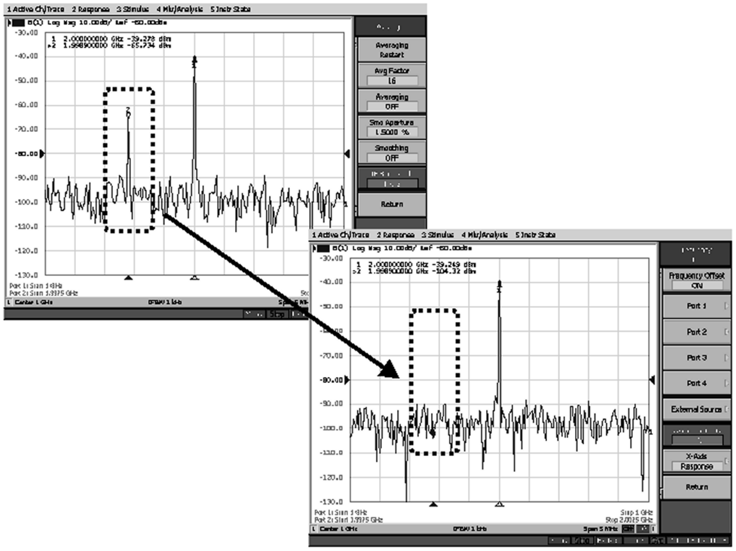
注記 外部信号源のコントロールが上手く行かない場合は、GPIB の設定が間違っている可能性があります。「GPIB の設定」（430 ページ）をご覧ください。

3. スプリアス回避機能

E5070B/E5071B には、スプリアス回避機能（図 8-8）が搭載されています。スプリアス回避機能を使用することで、以下の信号により発生するスプリアスを回避して測定することができます。

- スティミュラス信号とその高調波
- レシーバ内部のローカル信号とその高調波
- 外部信号源（**LO Frequency**）が **ON** の場合、設定された信号とその高調波

図 8-8　**スプリアス回避機能**



e5070buj126

注記　スプリアス回避機能を使用しても、全てのスプリアスを回避することはできません。

スプリアス回避機能の操作手順

以下に、スプリアス回避機能の操作手順を示します。

手順 1. Sweep Setup － **Frequency Offset** を押して「Frequency Offset メニュー」を表示させます。

手順 2. **Aoid Spurious** を押して、**ON** にします。

注記　周波数オフセット機能の設定が **OFF** でも、外部信号源（**LO Frequency**）が **ON** の場合には機能します。

注記　**Sweep Mode** が **Swept** の場合には、**Stepped**（**Std Swept** から **Std Stepped** に、**Fast Swept** から **Fast Stepped**）に変更されます。

---

4. 周波数データの変更

周波数オフセット機能には、各トレースの周波数データを所望の周波数に変更する機能があります。

周波数データの変更手順

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next （または Trace Prev ）を押して、周波数データを変更するトレースをアクティブにします。

手順 2. Sweep Setup － **Frequency Offset** を押して「Frequency Offset メニュー」を表示させ

せます。

手順 3.　**X-Axis** キーを使用して、周波数データの設定を行います。

ソフトキー	機能
Normal	基本周波数が周波数データとして設定されます。
RF+LO	IF 周波数（RF+LO）が周波数データとして設定されます。
RF-LO	IF 周波数（RF-LO）が周波数データとして設定されます。
LO-RF	IF 周波数（LO-RF）が周波数データとして設定されます。
Base	基本周波数が周波数データとして設定されます。
Stimulus	スティミュラス・ポートの周波数が周波数データとして設定されます。
Response	レスポンス・ポートの周波数が周波数データとして設定されます。

注記　**Frequency Offset** が **OFF** で、**LO Frequency** の設定が **ON** の場合（ベクトル・ミキサ校正によるミキサ測定時）は、**Normal**、**RF+LO**、**RF-LO**、**LO-RF** が有効になります。**Frequency Offset** が **ON** の場合は、**Base**、**Stimulus**、**Response** が有効になります。また、周波数データの変更はトレース毎に設定することができます。

注記　**LO-RF** の設定を使用する場合は、以下の手順で測定データを変更することで Agilent PNA シリーズが提供するミキサ測定機能と同じ表示を行うことができます。

手順 1.　[Channel Next]（または [Channel Prev]）および [Trace Next]（または [Trace Prev]）を押して、測定データを変更するトレースをアクティブにします。

手順 2.　[Sweep Setup] - **Frequency Offset** を押して「Frequency Offset メニュー」を表示させます。

手順 3.　**X-Axis** キーを使用して、周波数データの設定を変更します。

手順 4.　**LO-RF** キーを使用して、周波数データを IF 周波数に変更します。

手順 5.　測定データを共役複素数に変換します。

手順 6.　[Analysis] - **Conversion** を押して「Conversion メニュー」を表示させます。

手順 7.　**Function** を押して、**Conjugation** を選択します。

手順 8.　**Conversion** を押して、**ON** にします。

注記　基本周波数とは、STIMULUS ブロックにある [Start] キーと、[Stop] キーで設定されている周波数範囲です。

注記　周波数データの変更は、周波数に関係する全ての測定値（マーカの読み値、変換

パラメータ、時間領域への変換など）に影響します。

5. ミキサ校正の実施

E5070B/E5071B には、周波数変換デバイス測定における校正機能として、ベクトル・ミキサ校正機能およびスカラ･ミキサ校正機能があります。

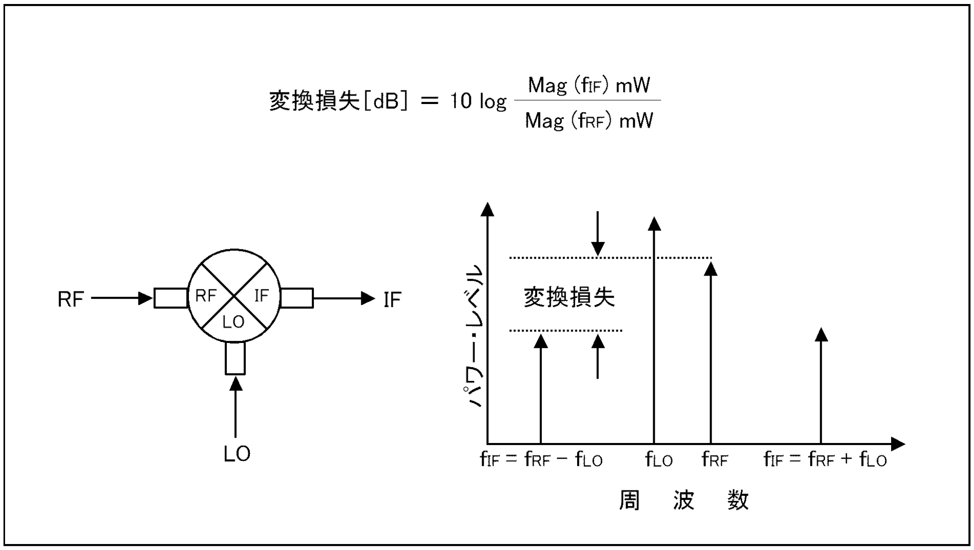
ミキサ校正の詳細については、「ベクトル・ミキサ校正」（225 ページ）および「スカラ･ミキサ校正」（235 ページ）をご覧下さい。

6. 変換損失測定

ミキサの代表的な測定パラメータとして、変換損失があります。図 8-9 に示すように、変換損失とは、入力周波数をいかに効率よく他の周波数に変換するかの度合いを示すものです。変換損失は、与えられた LO 信号のレベルにおいて、出力周波数のパワーと、入力周波数のパワーの比として定義されます。ここでは、ベクトル・ミキサ校正による変換損失測定を例に説明します。

注記 ベクトル・ミキサ校正は、事前に行う必要があります。ベクトル・ミキサ校正の詳細については、「ベクトル・ミキサ校正」（225 ページ）をご覧下さい。

図 8-9 ミキサの変換損失

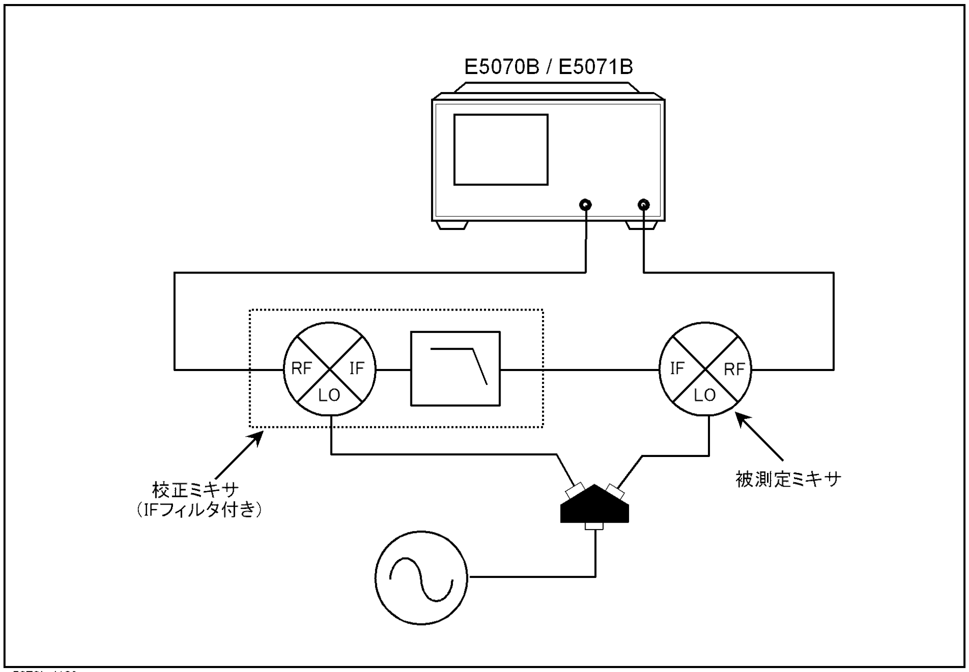


e5070buj127

被測定ミキサの接続

図 8-10 に示すように、校正ミキサ（IF フィルタ付き）、被測定ミキサ、および外部信号源を接続します。

図 8-10 被測定ミキサの接続



注記

ミキサ測定のように、同等レベルの 2 つ以上のスペクトラム成分が入力する場合は、合計振幅が 6.3 Vp-p で損傷レベルとなるので、不要なスペクトラム成分がレシーバ・ポートに入らないように、必要に応じてフィルタを使用することを推奨します。

測定パラメータの設定手順

以下に、測定パラメータの設定手順を示します。ここでは、変換損失（S_{12}）の振幅、位相、および群遅延の各パラメータを測定します。

手順 1. Channel Next（またはChannel Prev）を押して、測定するチャネルをアクティブにします。

手順 2. Display を押して、**Num of Traces** を **3** に設定します。

手順 3. **Allocate Traces** を押して、グラフ配置（ ×3 ）を選択します。

手順 4. Meas を押して、測定パラメータを **S12** に設定します。

手順 5. Format キーを押して、**LogMag**（振幅）をトレース 1 に設定します。

手順 6. Trace Next を押して、トレース 2 を選択します。

手順 7. Meas を押して、測定パラメータを **S12** に設定します。

手順 8. Format キーを使用して、**Phase**（位相）をトレース 2 に設定します。

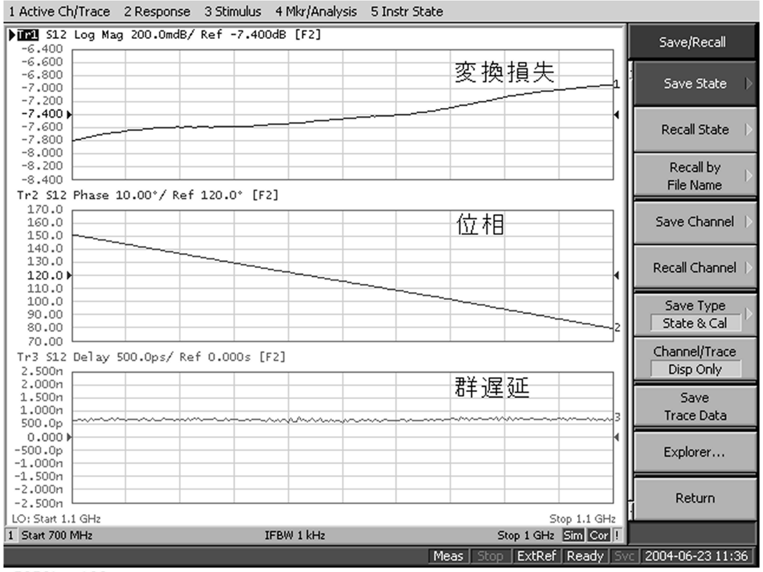
手順 9. Trace Next を押して、トレース 3 を選択します。

手順 10. Meas を押して、測定パラメータを **S12** に設定します。

手順 11. Format キーを押して、**Group Delay**（群遅延）をトレース 3 に設定します。

手順 12. Scale キーを押して、**Auto Scale All** を使用して、トレースのスケールを最適化します（図 8-11）。

図 8-11　変換損失の測定例



e5070buj129

手順 13. 必要に応じて、周波数データを所望の周波数に変更してください。周波数データの変更については、「周波数データの変更手順」（323 ページ）をご覧下さい。

注記　ミキサ測定に関する具体例については、アプリケーション・ノート 1463-6「周波数オフセット・モードを使用した、周波数変換デバイスの高確度測定 5989-1420JA」をご覧下さい。

高調波歪の測定

周波数オフセット機能と絶対値測定機能を組み合わせて使用することで、ミキサおよびアンプのような非線形デバイスの高調波歪測定を行うことができます。

測定の流れ

測定の流れを表 8-4 に示します。

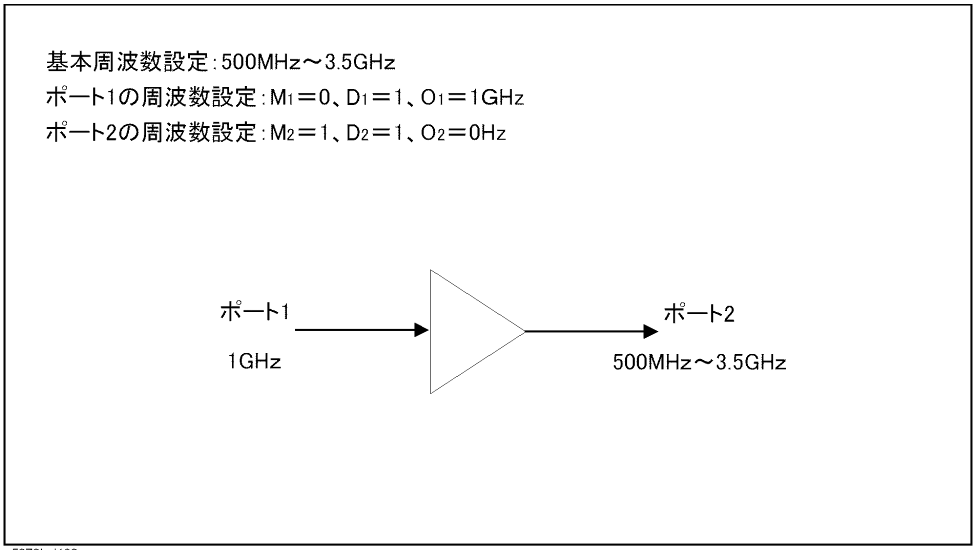
表 8-4　高調波歪測定の流れ

項目	説明
「1. 周波数オフセットの設定」（315 ページ）	周波数オフセット機能の設定をします。
「2. レシーバ校正の実施」（329 ページ）	レシーバ校正を実施します。
「3. 絶対値測定パラメータの設定」（329 ページ）	絶対値測定パラメータを設定します。 ・ 絶対値測定パラメータの設定手順
「4. 高調波歪測定」（330 ページ）	高調波歪測定を行います。 ・ DUT の接続 ・ 測定パラメータの設定手順

1. 周波数オフセット機能の設定

周波数オフセット機能を使用することで、ポート毎に異なる周波数での測定を行なうことができます。ここでは、図 8-12 の測定周波数の設定例を使用して測定を行います。周波数オフセット掃引の設定については、「1. 周波数オフセットの設定」（315 ページ）をご覧下さい。

図 8-12　　測定周波数の設定例



e5070buj130

2. レシーバ校正の実施

絶対値測定を行う場合には、レシーバ校正を行う必要があります。測定に使用するポートに対して、レシーバ校正を実施することで、絶対値測定を高確度に行うことができるようになります。

レシーバ校正の詳細については、「レシーバ校正」（222 ページ）をご覧下さい。

3. 絶対値測定パラメータの設定

周波数オフセット機能には、絶対値測定機能が追加されています。

絶対値測定パラメータの設定手順

以下に、絶対値測定パラメータの設定手順を示します。

手順 1. [Channel Next]（または[Channel Prev]）および [Trace Next]（または [Trace Prev]）を押して、絶対値測定を行うトレースをアクティブにします。

手順 2. [Meas] を押して「Measurement メニュー」を表示させます。

手順 3. **Absolute** を押して、測定パラメータを選択します。

ソフトキー*1	機能
A (n)	ポート 1 のテスト・レシーバにおける絶対値測定
B (n)	ポート 2 のテスト・レシーバにおける絶対値測定
C (n)	ポート 3 のテスト・レシーバにおける絶対値測定
D (n)	ポート 4 のテスト・レシーバにおける絶対値測定
R1 (n)	ポート 1 のリファレンス・レシーバにおける絶対値測定

8. 周波数オフセット測定（オプション 008）

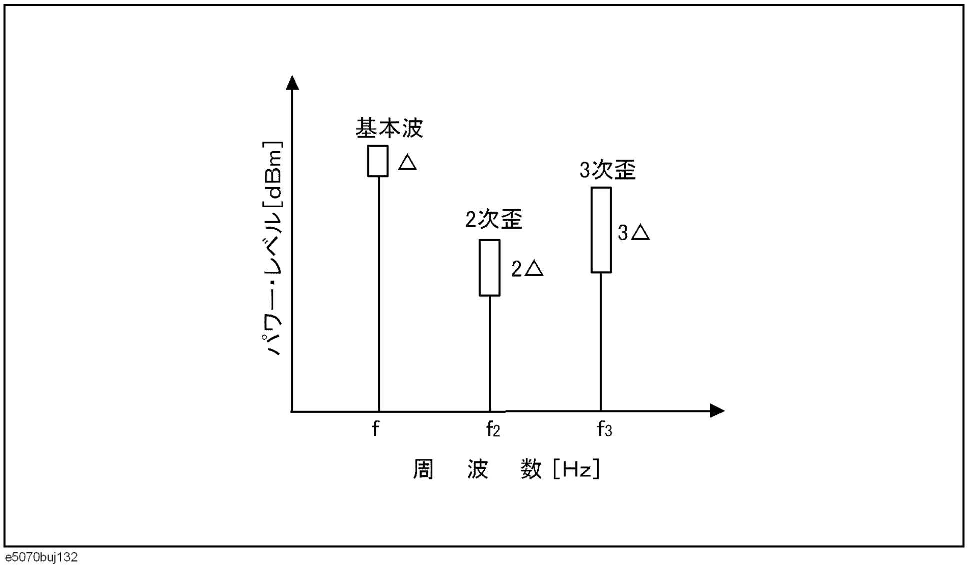
ソフトキー*1	機能
R2 (n)	ポート 2 のリファレンス・レシーバにおける絶対値測定
R3 (n)	ポート 3 のリファレンス・レシーバにおける絶対値測定
R4 (n)	ポート 4 のリファレンス・レシーバにおける絶対値測定

*1. カッコ内の n は、スティミュラス・ポートの番号になります。

4. 高調波歪測定

ミキサやアンプなどの非線形デバイスの代表的な測定パラメータとして、高周波歪があります。図 8-13 に示すように、2 次歪は基本波の 2 乗で増加し、3 次歪は基本波の 3 乗で増加します。この様に、歪成分は基本波のパワーの関数として増加し、高調波歪は基本信号のパワー・レベルに対する 2 次および 3 次高調波のパワー・レベルの比として測定されます。

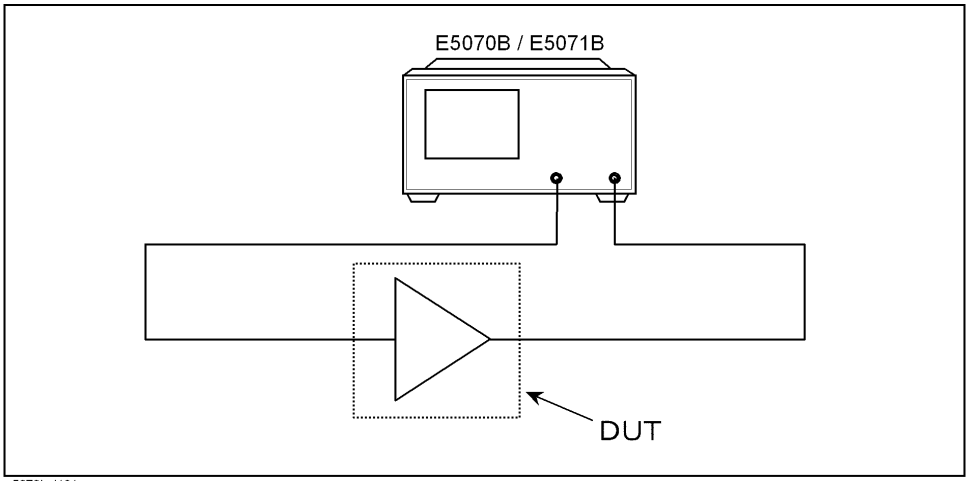
図 8-13 高調波歪



DUT の接続

図 8-14 に示すように、DUT を接続します。

図 8-14 DUT の接続



e5070buj131

測定パラメータの設定手順

以下に、測定パラメータの設定手順を示します。ここでは、E5070B/E5071B の内部信号源を使用して、高調波歪の振幅を周波数オフセット掃引と絶対値測定機能を組み合わせて測定します。

注記 絶対値測定を行う前に、レシーバ校正を事前に行う必要があります。レシーバ校正の詳細については、「レシーバ校正」（222 ページ）をご覧下さい。

手順 1. Channel Next (または Channel Prev) および Trace Next （または Trace Prev ）を押して、絶対値測定を行うトレースをアクティブにします。

手順 2. Meas を押して「Measurement メニュー」を表示させます。

手順 3. **Absolute** を押して、絶対値測定パラメータ（**B (1)**）を選択します。これにより、スティミュラス・ポート を 1 に、テスト・ポートが 2 に設定されます。

手順 4. ここでは、より高速な測定を行うために、セグメント掃引機能を使用します。セグメント掃引の詳細については、「セグメントに分けて掃引する（セグメント掃引）」（419 ページ）をご覧下さい。

手順 5. Sweep Setup － **Edit Segment Table** を押して「Edit Segment Table メニュー」を表示させます。

手順 6. **Frequency Mode** を **Center/Span** にします。

手順 7. 表 8-5 を参考に、セグメント・テーブルに数値を入力し、終了したら **Return** を押して「Sweep Setup メニュー」に戻ります。

表 8-5 セグメント・テーブルの設定

Center	Span	Point
500 MHz	0 Hz	1
1 GHz	1 MHz	5

8. 周波数オフセット測定(オプション 008)

表 8-5 **セグメント・テーブルの設定**

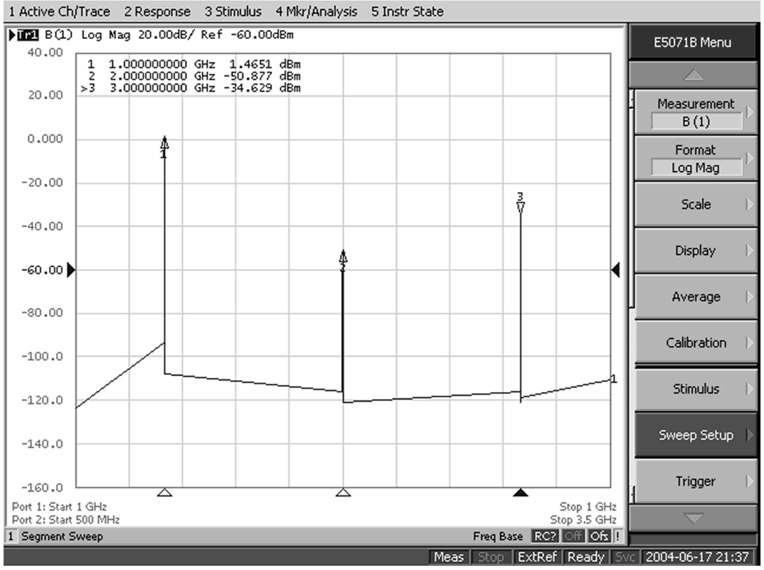
Center	Span	Point
2 GHz	1 MHz	5
3 GHz	1 MHz	5
3.5 GHz	0 Hz	1

手順 8. **Segment Dispaly** を **Freq Base** に設定します。

手順 9. **Sweep Type** を **Segment** に設定します。

手順 10. Scale キーを押して、**Auto Scale All** を使用して、トレースのスケールを最適化します（図 8-15）。

図 8-15 **高調波歪の測定例**



e5070buj133

注記 ネットワーク・アナライザを、スペクトラム・アナライザのような同調レシーバとして使用する場合、高調波の発生する周波数ポイントと測定ポイントの設定を一致させる必要があります。スペクトラム・アナライザの場合は、掃引周波数範囲に存在する全ての信号を検出することが可能ですが、ネットワーク・アナライザは、測定周波数ポイントに存在する信号しか検出することができません。

注記 高調波歪測定に関する具体例については、アプリケーション・ノート 1463-6「周波数オフセット・モードを使用した、周波数変換デバイスの高確度測定 5989-1420JA」をご覧下さい。

第 9 章　時間領域の解析（オプション 010）

この章ではタイム・ドメイン機能（オプション 010）を使用して、時間領域のレスポンスを扱う方法について解説します。

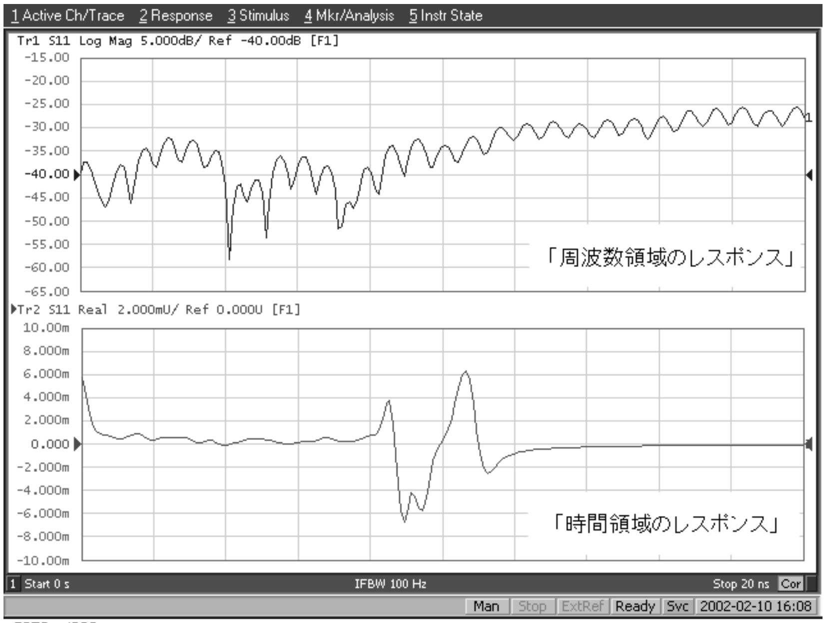
概要

タイム・ドメイン測定の概略

E5070B/E5071B オプション 010 ではタイム・ドメイン機能が使用できます。タイム・ドメイン機能とは通常のネットワーク・アナライザで測定できる周波数領域での波形を、数学的に時間領域の波形に変換する機能です。

図 9-1 に同じケーブルの周波数領域と時間領域での波形を示します。周波数領域の波形は複数の不整合の影響でリップルができているのが分かりますが、不整合の位置を推定することは困難です。一方、時間領域の波形では不整合の位置と大きさが分かります。

図 9-1　タイム・ドメインと周波数ドメインでの測定例



e5070auj202

タイム・ドメイン・リフレクトメトリ（TDR）測定との比較

E5070B/E5071B のタイム・ドメイン機能は時間領域でのレスポンスを表示するという点でタイム・ドメイン・リフレクトメトリ（TDR）測定に似ています。

TDR 測定ではパルスまたは階段状の信号を DUT に入力しその反射波の時間変化を測定します。

一方、E5070B/E5071B のタイム・ドメイン測定機能は DUT への入力信号の周波数を変化させ、周波数ドメインでの測定を行い、その結果を逆フーリエ変換を用いて時間領域でのレスポンスに変換します。

E5070B/E5071B のタイム・ドメイン機能

E5070B/E5071B のタイム・ドメイン機能は下記の 2 種類の機能に分けられます。これらの機能は同時に使用することも可能です。

- 変換機能

  周波数領域の測定データを時間領域のデータに変換します。詳細は「時間領域への変換」（336 ページ）を参照して下さい。

- ゲーティング機能

  時間領域のデータから不必要な時間領域のデータを削除します。詳細は「不必要な時間領域のデータの削除（ゲーティング）」（346 ページ）を参照して下さい。

時間領域への変換

変換機能により周波数領域のレスポンスを時間領域のレスポンスに変換することができます。

測定の流れ

測定の流れを表 9-1 に示します。

表 9-1　時間領域への変換の流れ

項目	説明
「タイプの選択」（337 ページ）	変換のタイプを下記から選択します。 ・ バンドパス・モード 掃引範囲を自由に設定できます。フィルタなどの様に一部の周波数の信号が通過するデバイスに適しています。 ・ ローパス・モード TDR 測定をシミュレートします。ケーブルなどの様に直流や多くの周波数の信号が通過するデバイスに対して適したモードです。ローパス・モードにはローパス・ステップとローパス・インパルスの 2 つのタイプがあります。
「ウィンドウの設定」（339 ページ）	周波数領域が有限であるために起こる波形が波打つ現象（リンギング）を小さくするため、ウィンドウを設定します。
「必要な測定条件の計算」（340 ページ）	時間領域における必要な分解能と測定範囲を得るために下記の値を計算します。 ・ 掃引範囲 ・ 測定点数 ・ ウィンドウの幅
「周波数範囲と測定点数の設定」（344 ページ）	掃引範囲と測定点数を上記で計算した値に設定します。
「表示範囲の設定」（344 ページ）	グラフに表示する範囲を設定します。
「変換機能を有効にする」（345 ページ）	変換機能を有効にします。

タイプの選択

時間領域への変換のタイプにはバンドパスとローパスがあります。適切な変換のタイプは DUT によって異なります。

バンドパス・モードとローパス・モードの比較

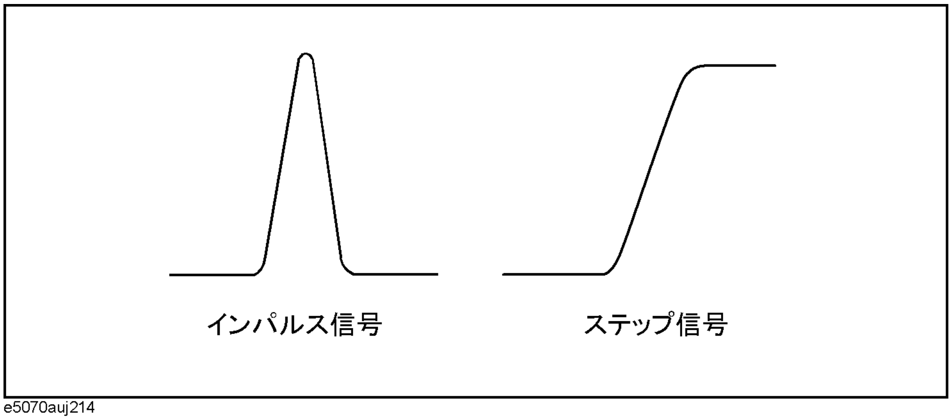
項目	バンドパス	ローパス
適した DUT	バンドパス・フィルタなど直流では動作しない DUT	ケーブルなど直流で動作する DUT
入力信号	インパルス信号に対するレスポンスをシミュレートできます。	TDR 測定のシミュレートを実行します。インパルス信号とステップ信号の両方に対するレスポンスがシミュレートできます。
掃引範囲の選択	掃引範囲を自由に選択できます。	直流のデータを最初の数点から推定するので、測定点の周波数はスタート周波数の倍数である必要があります。
伝送・反射測定	伝送と反射の両方の測定が行えます。	伝送と反射の両方の測定が行えます。
不整合の特定	不整合の箇所を特定できます。	不整合の箇所とインピーダンスのタイプ（容量的または誘導的）が特定できます。
分解能		時間領域での分解能がバンドパスの 2 倍良くなります。
有効なデータ・フォーマット	❏ リニア振幅フォーマット ・ 反射測定では周波数掃引範囲における反射係数の平均を表します。 ・ 伝送測定では周波数掃引範囲における伝送係数の平均を表します。 ❏ ログ振幅フォーマット ・ 反射測定では周波数掃引範囲におけるリターン・ロスの平均を表します。 ・ 伝送測定では周波数掃引範囲における伝送利得の平均を表します。 ❏ SWR フォーマット ・ 反射測定で周波数掃引範囲における SWR（定在波比）の平均を表します。	❏ 実数フォーマット ・ ローパス・モードの場合は時間軸データが位相情報を持たないため、実数フォーマットが有用です。

インパルス信号とステップ信号

E5070B/E5071B ではインパルス信号とステップ信号の 2 種類の信号に対する DUT のレスポンスをシミュレートすることができます。インパルス信号は 0 からある電圧まで立ち上がり再び電圧が 0 に戻るパルス状の信号です。パルスの幅は周波数掃引範囲に依存します。ステップ信号は電圧が 0 からある電圧に起ち上がる信号です。立ち上がり時間は周波数掃引範囲の最高の周波数に依存します。

注記 周波数スパンの設定がパルス幅と立ち上がり時間に与える影響の詳細については、「必要な測定条件の計算」（340 ページ）を参照して下さい。

図 9-2 ステップ信号とインパルス信号



操作方法

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next（または Trace Prev）を押して、変換のタイプを設定するトレースをアクティブにします。

手順 2. Analysis － **Transform** を押して「Transform メニュー」を表示させます。

手順 3. **Type** を押したあと、下記のソフトキーを押してタイプを指定します。

ソフトキー	機能
Bandpass	変換タイプを「バンドパス」に設定します。
Lowpass Step	変換タイプを「ローパス・ステップ」に設定します。
Lowpass Imp.	変換タイプを「ローパス・インパルス」に設定します。

手順 4. Format を押して「Format メニュー」を表示させた後、データ・フォーマットを選択します。

ウィンドウの設定

E5070B/E5071B では有限な周波数領域でのデータを時間領域に変換するため、周波数領域の端にあたる点でデータの不自然な変化が起こります。そのために下記のような現象が起こります

・ インパルス信号の幅とステップ信号の立ち上がり時間

  インパルス信号に時間幅、ステップ信号に立ち上がり時間が生じます。

・ サイドローブ

  インパルス信号及びステップ信号にサイドローブ（最大ピークの周囲の小さなピーク）が発生します。サイドローブによりトレースにリンギングが生じ、ダイナミック・レンジが小さくなります。

ウィンドウ機能を使用することにより、サイドローブのレベルを低くすることができます。一方、その代償としてインパルスの幅やステップの立ち上がり時間が長くなってしまいます。ウィンドウのタイプは最大、ノーマル、最小の 3 種類から選択できます。ウィンドウとサイドローブやインパルス幅の関係を表 9-2 に示します。

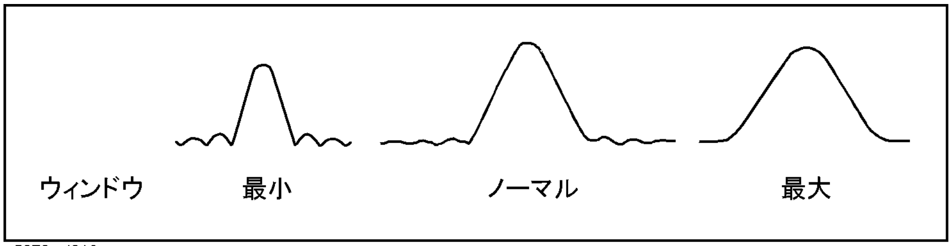
表 9-2　ウィンドウの特性

ウィンドウ	インパルス信号のサイドローブ・レベル	インパルスの幅（50 %、ローパス・モード*1）	ステップ信号のサイドローブ・レベル	ステップ信号の立ち上がり時間（10 – 90 %）
最小	–13 dB	0.60/ 周波数スパン	–21 dB	0.45/ 周波数スパン
ノーマル	–44 dB	0.98/ 周波数スパン	–60 dB	0.99/ 周波数スパン
最大	–75 dB	1.39/ 周波数スパン	–70 dB	1.48/ 周波数スパン

*1. バンドパス・モードはローパス・モードの 2 倍になります。

ウィンドウ機能は時間領域でのレスポンスを表示している時のみ有効です。周波数領域のレスポンスを表示している時は何も影響を及ぼしません。図 9-3 に時間領域でのショート回路を反射を測定した時のウィンドウの影響を示します。

図 9-3　ウィンドウがショート回路の時間領域のレスポンスに与える影響（バンドパス）



e5070auj216

9. 時間領域の解析（オプション 010）

操作方法

手順 1. [Channel Next]（または [Channel Prev]）および [Trace Next]（または [Trace Prev]）を押して、ウィンドウの設定を行うトレースをアクティブにします。

手順 2. [Analysis] - **Transform** を押して「Transform メニュー」を表示させせます。

手順 3. **Window** を押したあと、ウィンドウのタイプを選択します。

ソフトキー	機能
Maximum	ウィンドウのタイプを最大にします。Kaiser Bessel 関数の β は 13 に設定されます。
Normal	ウィンドウのタイプをノーマルにします。Kaiser Bessel 関数の β は 6 に設定されます。
Minimum	ウィンドウのタイプを最小にします。Kaiser Bessel 関数の β は 0 に設定されます。
Impulse Width または **Rise Time**	ウィンドウの設定をインパルス幅またはステップ立ち上がり時間を指定することで行います。設定できる下限値はウィンドウが最小の時の値、上限値はウィンドウが最大の時の値です。
Kaiser Beta	ウィンドウの設定を Kaiser Bessel 関数の β の値を指定することで行います。Kaiser Bessel 関数はウィンドウの形を決定する関数です。設定可能範囲は 0 から 13 です。

注記　**Kaiser Beta**、**Impulse Width** または **Rise Time** を指定することにより、ウィンドウの 3 種類のタイプ以外のウィンドウを指定することができます。ウィンドウのタイプを指定した場合には、これらの値は自動的に設定されます。

必要な測定条件の計算

変換機能を有効に使用するためには下記の 2 種類の設定を適切に行う必要があります。

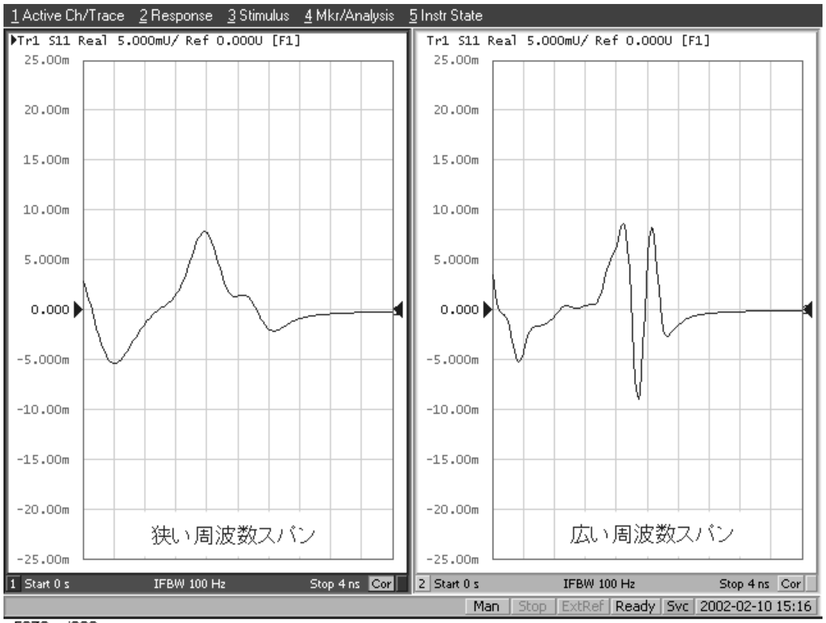
- レスポンスの分解能
- 測定範囲
- サイドローブ

ここではこれらの条件の設定について解説します。

周波数掃引範囲のレスポンス分解能への影響

図 9-3 では同じケーブルを掃引スパンを変えて測定した例です。狭い掃引範囲で測定した場合は、広い掃引範囲で測定した場合に比べ 2 つのピークの間が重なりが大きくなっているのが分かります。広い掃引範囲で測定することにより、隣り合うピークを明確に区別することができ、レスポンス分解能が小さくなっていることが分かります。

図 9-4 **周波数掃引範囲の分解能への影響**

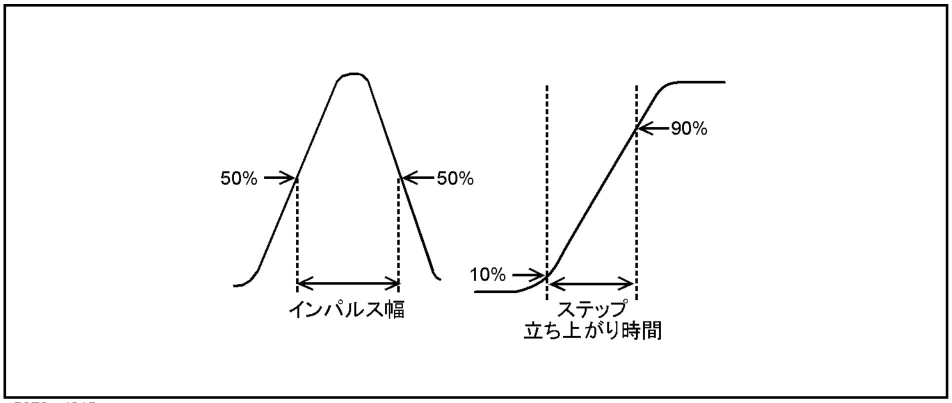


e5070auj208

掃引範囲はインパルス信号の幅やステップ信号の立ち上がり時間に影響します。インパルス信号の幅やステップ信号は立ち上がり時間は掃引範囲とは逆比例の関係にあり、掃引範囲が広くなればこれらの時間は短くなります。

また、分解能はインパルス信号の 50%の点で定義される幅やステップ信号の 10 %と 90 %の点で定義される立ち上がり時間と等しくなります。（図 9-5）

図 9-5 **インパルス幅とステップ立ち上がり時間の定義**



e5070auj215

ウィンドウ機能のレスポンス分解能への影響

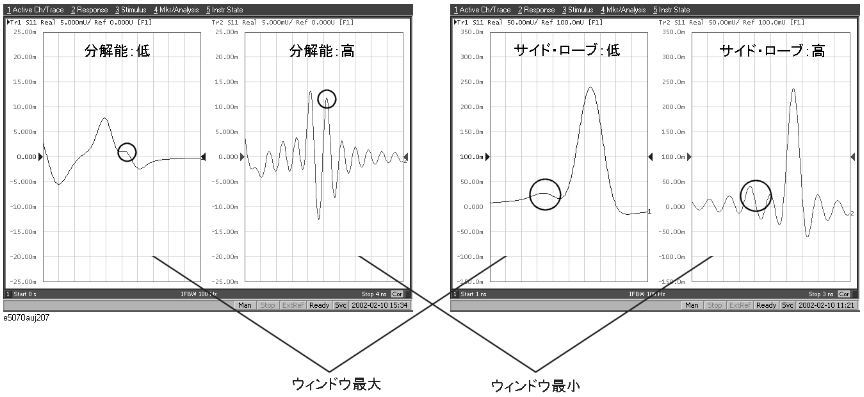
ウィンドウ機能を使用してサイドローブのレベルを下げると、インパルス信号の幅やステップ信号の立ち上がり時間が長くなります。「周波数掃引範囲のレスポンス分解能への影響」（341 ページ）で示したようにレスポンス分解能はインパルス信号の幅やステップ信号の立ち上がり時間に等しくなるので、サイドローブを下げるとレスポンス分解能が大きくなります。レスポンス分解能とウィンドウの設定の関係を表 9-3 に示します。

表 9-3　　ウィンドウの形とレスポンス分解能

ウィンドウ	ローパス・ステップ	ローパス・インパルス	バンドパス
最小	0.45/ 周波数スパン	0.60/ 周波数スパン	1.20/ 周波数スパン
ノーマル	0.99/ 周波数スパン	0.98/ 周波数スパン	1.95/ 周波数スパン
最大	1.48/ 周波数スパン	1.39/ 周波数スパン	2.77/ 周波数スパン

図 9-6 にウィンドウの形を変化させた場合のレスポンスの変化の様子を示します。近接するピークが同等の大きさであれば分解能を高く、大きさが違う場合はサイドローブを低くして小さなピークが見えるようにウィンドウを設定すれば良いことが分かります。

図 9-6　　ウィンドウのレスポンス分解能への影響



変換タイプのレスポンス分解能への影響

変換タイプ、バンドパスとローパス・インパルスは双方ともインパルス信号のレスポンスをシミュレートしますが、表 9-3 よりローパス・インパルスの場合、インパルスの幅がバンドバスの場合の半分になることがわかります。従ってローパス・モードの方が分解能が良くなります。ローパス・モードで測定できる DUT であれば、ローパス・モードの方がより良い分解能のレスポンス・データが選られます。

測定範囲

タイム・ドメイン機能において、測定範囲とはレスポンスが繰り返すことなく測定できる範囲を意味します。レスポンスの繰り返しは、周波数領域での測定が連続的ではなく、離散的に行なわれているために起こります。測定範囲は隣り合う測定点の周波数の差に反比例します。測定点間の周波数の差ΔFは掃引周波数のスパンF_{span}と測定点数N_{meas}を用いて下記の様に表せます。

$$\Delta F = \frac{F_{span}}{N_{meas} - 1}$$

従って、測定範囲は（測定点数 – 1）に比例し、掃引範囲のスパンに反比例します。測定範囲を拡大するためには下記のいずれかの方法を用います。

- 測定点数を増やす
- 掃引範囲のスパンを狭くする

注記 校正を行った後に上記の設定を変更した場合は、再び校正を行う必要があります。

測定範囲は、時間または距離で表されます。測定範囲の時間T_{span}は下記の様になります。

$$T_{span} = \frac{1}{\Delta F}$$

測定範囲の距離L_{span}は速度係数Vと真空中の光速c（3×10^8 m/s）を使用して下記の様に表せます。

$$L_{span} = \frac{Vc}{\Delta F}$$

注記 伝送測定では測定できる DUT の長さは最大でL_{span}ですが、反射測定では信号が往復するためL_{span}の 1/2 になります。

速度係数は信号が伝播する物質によって異なります。ポリエチレンでは 0.66、テフロンでは 0.7 になります。速度係数の設定方法については、「速度係数の設定」（404 ページ）をご覧ください

設定変更とレスポンスの変化の摘要

表 9-2 に測定条件の変化がレスポンス分解能や測定範囲に与える影響を示します。

表 9-4 設定変更の影響

設定変更	レスポンス分解能	測定範囲	サイドローブ
掃引範囲を広くする	小さくなります	狭くなります	変化しません
ウィンドウの形を「最大」にする	大きくなります	変化しません	低くなります
測定点数を多くする	変化しません	広くなります	変化しません

周波数範囲と測定点数の設定

操作方法

手順 1. [Channel Next]（または[Channel Prev]）を押して、設定を行うチャンネルをアクティブにします。

注記 周波数範囲と測定点数はチャンネル内の全トレースに対して共通です。異なった設定を行う場合は他のチャンネルで設定して下さい。

手順 2. [Sweep Setup] － **Sweep Type** － **Lin Freq** を押して掃引タイプを「リニア掃引」に設定します。

注記 掃引タイプが「リニア掃引」以外に設定されている時は、タイム・ドメイン機能は使用できません。

手順 3. 以下のキーを使用して、掃引範囲を設定します。

キー操作	機能
[Start]	スタート周波数を設定します。
[Stop]	ストップ周波数を設定します。
[Center]	センター周波数を設定します。
[Span]	周波数スパンを設定します。

手順 4. [Sweep Setup] － **Points** を押した後、測定点数を入力します。

手順 5. ローパス・モードで測定する場合は[Analysis] － **Transform** － **Set Freq Low Pass** を押して周波数範囲がローパス・モードに合うように調整します。周波数はストップ周波数に応じて下記のように変化します。

ストップ周波数の条件	周波数設定
＞ 300 kHz × 測定点数	スタート周波数 ＝ ストップ周波数 / 測定点数
＜ 300 kHz × 測定点数	スタート周波数 ＝ 300 kHz ストップ周波数 ＝ 300 kHz × 測定点数

上記の条件を満たしている場合、**Set Freq Low Pass** ソフトキーはグレーで表示されます。

表示範囲の設定

E5070B/E5071B では設定できる表示範囲に下記のような制限があります。

下限	$-T_{span}$ *1
上限	T_{span} *1

*1. T_{span} は「測定範囲」（343 ページ）で求めた時間で表した測定範囲です。

また、グラフ上に表示されるレスポンスの点数は、レスポンス分解能に関わらず測定点数と同じ点数になります。

操作方法

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next（または Trace Prev）を押して、表示範囲の設定を行うトレースをアクティブにします。

手順 2. Analysis － **Transform** を押して「Transform メニュー」を表示させせます。

手順 3. 下記のソフトキーを押したあと、表示範囲を指定します。データ入力バーには設定値の横に設定時間に対応する距離が表示されます（図 9-7）。表示される距離は速度係数を考慮した値です。

ソフトキー	機能
Start	表示範囲のスタート値を時間で設定します。
Stop	表示範囲のストップ値を時間で設定します。
Center	表示範囲のセンター値を時間で設定します。
Span	表示範囲のスパンを時間で設定します。

注記 表示を設定する時はハードキーは使用できません。ハードキーは掃引範囲指定専用のキーです。

図 9-7 データ入力バー

e5070auj206

変換機能を有効にする

操作方法

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next（または Trace Prev）を押して、変換機能を使用するトレースをアクティブにします。

手順 2. Analysis － **Transform** を押して「Transform メニュー」を表示させせます。

手順 3. **Transform** を押して、変換機能を有効（**ON**）に設定します。

注記 変換機能を有効にするためには下記の条件が満たされている必要があります。条件を満たさない場合はエラーが発生します。

- 掃引モードがリニア掃引になっている。
- 測定点数が 3 以上。

不必要な時間領域のデータの削除（ゲーティング）

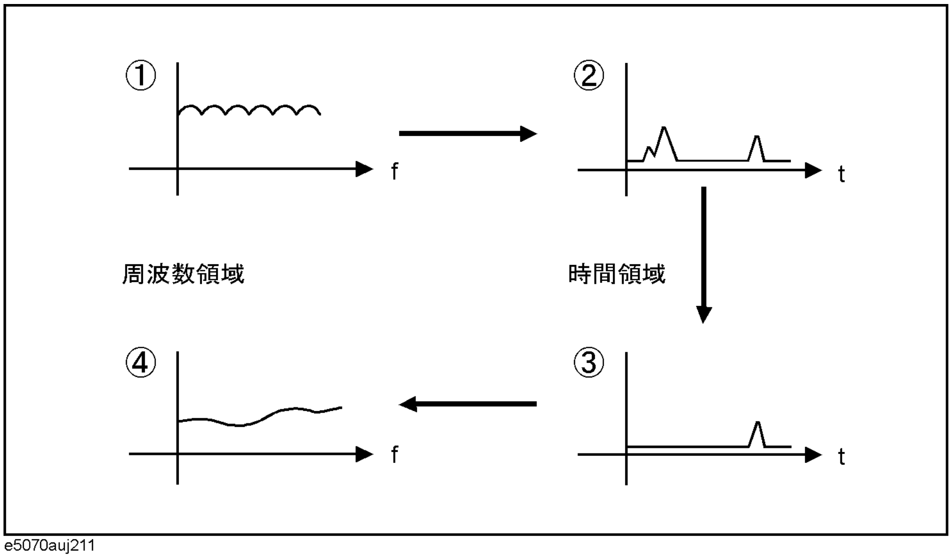
測定の流れ

測定の流れを表 9-5 に示します。それぞれの流れにおける波形の変化を図 9-8 に示します。

表 9-5　　測定の流れ

項目	説明
1. 周波数領域での測定	周波数領域で測定を実行します。
2. 時間領域に変換	変換機能を有効にし、測定データを時間領域に変換します。
3. ゲートの設定	必要な領域を選択するため、下記のゲートの設定を行います。 ・ゲート・タイプ ・ゲートの形 ・ゲートの範囲
4. 周波数領域のデータに戻す	変換機能を無効にして、ゲートで選択したデータに対する周波数領域のレスポンスを表示します。

図 9-8　　測定の流れ



ゲート・タイプの設定

E5070B/E5071B ではゲート・タイプを下記の 2 種類から選択することができます。

ゲート・タイプ	説明
バンドパス	ゲート範囲の外側のレスポンスを削除します。
ノッチ	ゲート範囲の内側のレスポンスを削除します。

操作手順

手順 1. Channel Next (または Channel Prev) および Trace Next (または Trace Prev) を押して、ゲート・タイプの設定を行うトレースをアクティブにします。

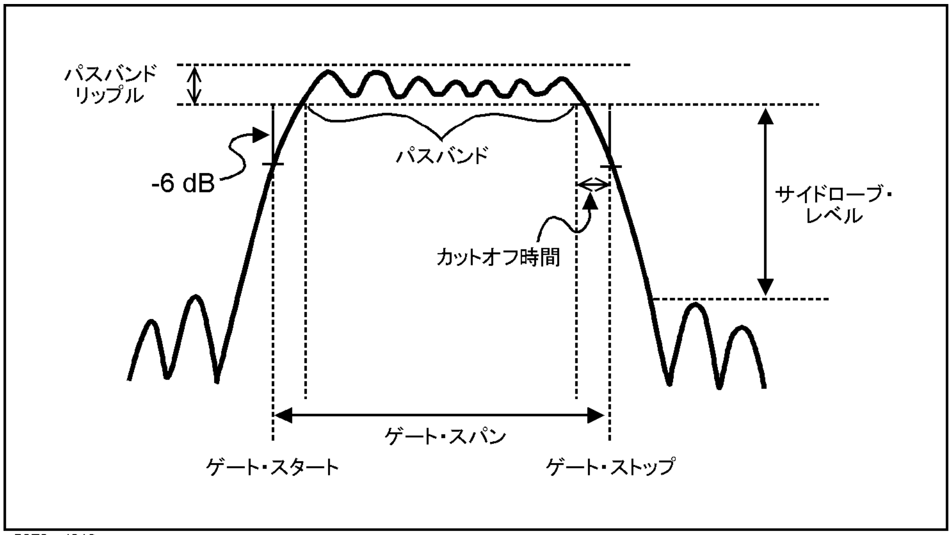
手順 2. Analysis - **Gating** を押して「Gating メニュー」を表示させます。

手順 3. **Type** を押して、バンドパス（**Bandpass**）／ノッチ（**Notch**）を切り換えます。

ゲートの形の設定

ゲートはバンドパス・フィルタのような形状をしたフィルタです。ゲートの形をあらわすためのパラメータがいくつかあります。これらの定義を図 9-9 に示します。

図 9-9 **ゲートの形のパラメータ**



ゲートの形による特性の比較を表 9-6 に示します。形状が「最小」の時はカットオフ時間が短く急峻にレスポンスが削除されますが、サイドローブのレベルやパスバンド・リップルが大きくなります。「最大」のときはカットオフは緩やかですが、サイドローブのレベルやパスバンド・リップルは小さくなります。表 9-6 の最小ゲート・スパンは設定できる最小のゲート範囲です。この値はパスバンドが存在するために必要な最小のゲート・スパンとして定義され、カットオフ時間の 2 倍に等しくなります。

表 9-6 **ゲートの特性の比較**

ゲートの形	パスバンド・リップル	サイドローブ・レベル	カットオフ時間	最小ゲート・スパン
最小	±0.13 dB	–48 dB	1.4/ 周波数スパン	2.8/ 周波数スパン
ノーマル	±0.01 dB	–68 dB	2.8/ 周波数スパン	5.6/ 周波数スパン
ワイド	±0.01 dB	–57 dB	4.4/ 周波数スパン	8.8/ 周波数スパン
最大	±0.01 dB	–70 dB	12.7/ 周波数スパン	25.4/ 周波数スパン

操作手順

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next（または Trace Prev）を押して、ゲートの形を設定するトレースをアクティブにします。

手順 2. Analysis － **Gating** を押して「Gating メニュー」を表示させせます。

手順 3. **Shape** を押した後、下記からゲートの形を選択します。

ソフトキー	機能
Maximum	ゲートの形を「最大」に設定します。
Normal	ゲートの形を「ノーマル」に設定します。
Wide	ゲートの形を「ワイド」に設定します。
Minimum	ゲートの形を「最小」に設定します。

ゲート範囲の設定

ゲートの範囲の指定は時間で指定します。範囲の端は図 9-9 で示された −6dB の減衰する点として定義されます。ゲートの範囲はスタート / ストップ時間、またはセンター / スパンを指定することで設定できます。E5070B/E5071B では設定できるゲート範囲に下記のような制限があります。

下限	$-T_{span}$ *1
上限	T_{span} *1

操作手順

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next（または Trace Prev）を押して、ゲート範囲の設定を行うトレースをアクティブにします。

手順 2. Analysis － **Gating** を押して「Gating メニュー」を表示させせます。

手順 3. 下記のソフトキーを使用してゲートの範囲を指定します。データ入力バーには図 9-7（345 ページ）のように設定値の横に設定時間に対応する距離が表示されます。表示される距離は速度係数を考慮した値です。

ソフトキー	機能
Start	スタート時間を設定します。
Stop	ストップ時間を設定します。
Center	ゲートの中心を時間で設定します。
Span	ゲート・スパンを時間で設定します。

注記 ハードキーでは設定できません。ハードキーは掃引範囲の設定専用です。

*1. T_{span} は「測定範囲」（343 ページ）で求めた時間で表した測定範囲です。

注記

フラグ（図 9-10 参照）を、マウスでドラッグ・アンド・ドロップ操作（移動対象の上でボタンを押し、移動先でボタンを放す）することでも、ゲートの中心／スパンを設定することができます。

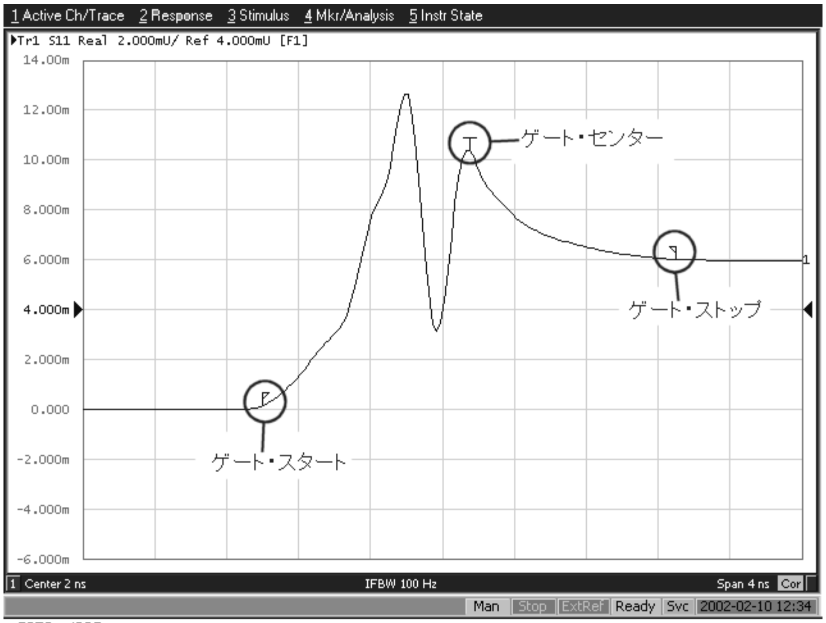
ゲーティング機能を有効にする

ゲーティング機能を有効にすると指定した範囲のデータが削除されます。また、変換機能が有効になっているときは図 9-10 の様にゲート範囲を示すフラグが表示されます。

注記

図 9-10 ではゲート・タイプはバンドパスに設定されています。ノッチに設定されている場合は、ゲート範囲の端を表すフラグの向きが左右逆になります。

図 9-10 **変換機能とゲート機能が有効に設定されている時の画面**



操作手順

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next（または Trace Prev）を押して、ゲート機能を使用するトレースをアクティブにします。

手順 2. Analysis - **Gating** を押して「Gating メニュー」を表示させます。

手順 3. **Gating** を使用してゲート機能を有効（**ON**）します。

9. 時間領域の解析（オプション 010）

時間領域のレスポンスの特徴

ここでは、時間領域のレスポンスを解析する上で重要な、マスキングと不整合のタイプの識別について解説します。

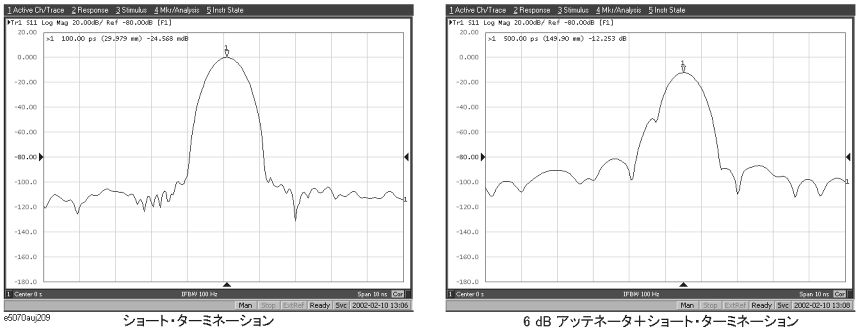
マスキング

マスキングとは校正面から近い位置の不整合の影響で次の不整合の位置のレスポンスに影響を与える現象です。校正面から最も近い位置の不整合で反射されたエネルギーは次の不整合の箇所に届かないために起こります。例えば入力電圧の 50 %を反射する不整合が 2 箇所あるケーブルの反射を測定した時、最初の不整合では測定信号の 50%を反射します。残りの 50%は次の不整合に到達し、その 50% である測定信号全体の 25%が反射されます。従って時間領域でのレスポンスでは 2 番目の不整合が小さいように見えてしまいます。

注記 この例では伝送線路は無損失として扱っていますが、実際には損失があり信号は校正面から離れるに連れ減衰します。

損失によるマスキングの例を図 9-11 に示します。ショート・ターミネーションを校正面に直結した場合と、6 dB のアッテネータを挟んだ場合を比較しています。どちらもショート・ターミネーションで全反射が置きますが、後者の場合、往復で信号が減衰するためリターン・ロスは –12 dB に見えています。

図 9-11 **マスキングの例**



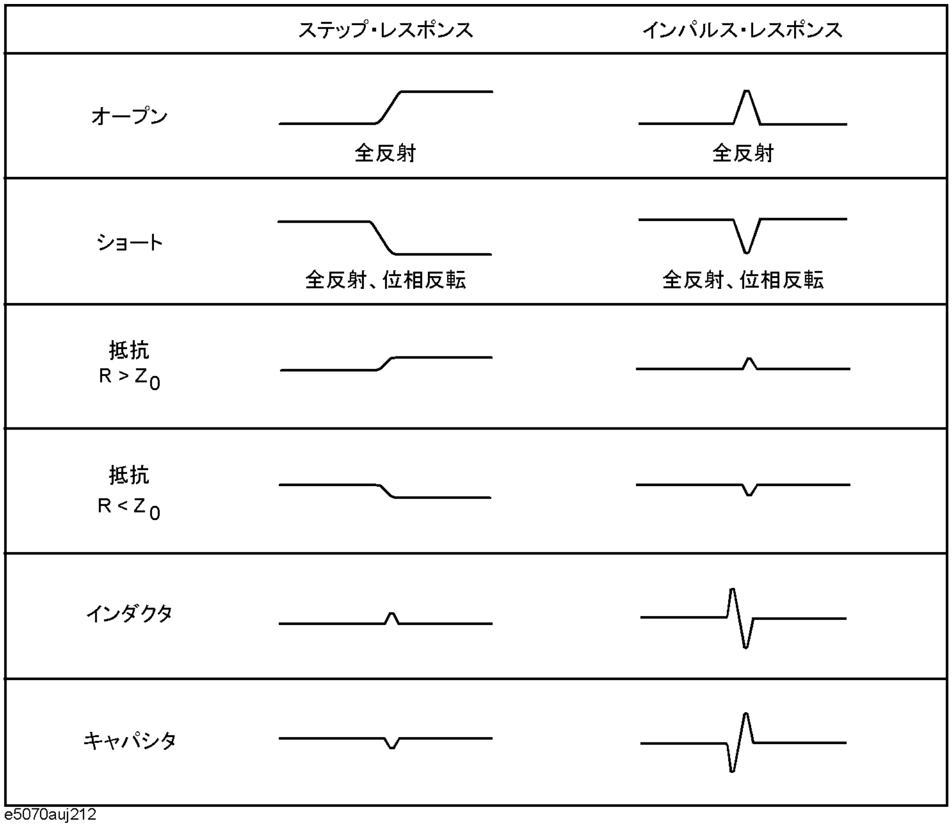
ショート・ターミネーション　　6 dB アッテネータ＋ショート・ターミネーション

不整合のタイプの識別

ローパス・モードの変換では TDR 測定のレスポンスをシミュレートしています。このレスポンスには不整合の位置だけではなく、不整合のタイプの情報も含まれています。

図 9-12 に不整合のタイプとそれに対応するレスポンスの波形を示します。ローパス・モードではステップ信号とインパルス信号のレスポンスをシミュレートすることができます。数学的にインパルス信号のレスポンスはステップ信号のレスポンスを微分した波形になります。

図 9-12　　不整合のタイプとローパス・モードのレスポンス



第 10 章　データ出力

この章では、保存／呼び出し機能、および画面情報の印刷の概念とその方法を解説します。

機器状態のファイル保存と呼び出し

E5070B/E5071B の機器状態を記憶装置（ハード・ディスク・ドライブやフロッピー・ディスク・ドライブ）にファイル保存しておき、後で呼び出して状態を再現することができます。保存内容は以下の 4 種類から選択できます。

表 10-1　**保存内容**

タイプ	保存内容と用途
設定のみ (State Only)	E5070B/E5071B の設定*1 を保存し、後で E5070B/E5071B に呼び出して保存前と同じ状態に設定します。
設定&校正データ (State & Cal)	E5070B/E5071B の設定 *1 および校正データ (校正係数配列*2) を保存し、後で E5070B/E5071B に呼び出して保存前と同じ状態に設定します。またこの時、呼び出した校正データを使って、測定値の誤差補正を行うことができます。
設定&トレース (State & Trace)	E5070B/E5071B の設定 *1 およびトレース (誤差補正済データ配列 *2 および誤差補正済メモリ配列 *2) を保存し、後で E5070B/E5071B に呼び出して保存前と同じ状態に設定します。なおこの時、トレースも一緒に呼び出され、画面に表示されます。
設定&校正データ&トレース (All)	E5070B/E5071B の設定 *1、校正データおよびトレースを保存し、後で E5070B/E5071B に呼び出して保存前と同じ状態に設定します。この時、校正データおよびトレースも一緒に呼び出されます。

*1. 保存対象については、付録 C「初期設定一覧表」をご覧ください。
*2. 各配列については、「データ処理」(740 ページ) をご覧ください。

これらの他に、プリセット時の機器状態を、ユーザ自身が任意に設定できるユーザ・プリセット機能があります。設定についての詳細は、「ユーザ・プリセット機能の設定」(454 ページ) を参照してください。

保存／呼び出しにおけるファイルの互換性について

機器状態ファイルの保存／呼び出しを行う場合の互換性は、以下のようになります。

❑ モデルが異なる機種間の互換性

- E5070B で保存したファイルを E5071B で呼び出すことはできません。
- E5070A で保存したファイルを E5070B で呼び出すことはできますが、その逆はできません。
- E5071A で保存したファイルを E5071B で呼び出すことはできますが、その逆はできません。

		呼び出し			
		E5070B*1	E5071B*2	E5070A	E5071A
保存	E5070B*1	❍	×	×	×
	E5071B*2	×	❍	×	×
	E5070A	❍	×	❍	×
	E5071A	×	❍	×	❍

❍：　呼び出し可能　　　　×：　呼び出し不可能

*1. パワー掃引機能を追加済の E5070A を含みます。
*2. パワー掃引機能を追加済の E5071A を含みます。

❑ オプション（ポート数、パワー・レンジ拡張）が異なる機種間の互換性

- 保存内容が「設定のみ（**State Only**）」の場合、ポート数が少ない機種で保存したファイルを、ポート数の多い機種で呼び出すことはできますが、その逆はできません。
- パワー・レンジ拡張機能の無い機種で保存したファイルを、パワー・レンジ拡張機能の有る機種で呼び出すことはできますが、その逆はできません。

				呼び出し					
	パワー・レンジ拡張			無し			有り		
		ポート数		2	3	4	2	3	4
			オプション番号	213	313	413	214	314	414
保存	無し	2	213	❍		Δ	❍		Δ
		3	313	×	❍		×	❍	
		4	413	×	×	❍		×	❍
	有り	2	214	×	×	×	❍		Δ
		3	314	×	×	×	×	❍	
		4	414	×	×	×	×	×	❍

❍：　呼び出し可能　　　　×：　呼び出し不可能

Δ：　保存内容が「設定のみ（**State Only**）」の場合に限り、呼び出し可能

❑ チャンネル数／トレース数の上限設定が異なる場合の互換性

- 全チャンネル／トレース（**All**）を保存対象に指定して保存されたファイルを呼び出すことはできません。
- 保存時の表示チャンネル数／トレース数が、呼び出し時のチャンネル数／トレース数の上限設定を越えていなければ、表示チャンネル／トレース（**Disp Only**）を保存対象に指定して保存されたファイルを呼び出すことはできます。

❑ ファームウェア・バージョンが異なる場合の互換性

- 高いファームウェア・バージョンで保存されたファイルは低いファームウェア・バージョンでは呼び出すことはできません。
- ファームウェア・バージョン 3.60 より自動パワー・レンジ設定機能が追加されましたので、バージョン 3.60 より前のバージョンで保存されたファイルを呼び出すときは、自動パワー・レンジ設定がオンの状態で呼び出されます。*1
- ファームウェア・バージョン 3.60 より前のバージョンで保存されたファイルが校正データを含んでいるとき（**All** または **State & Cal**）、ファームウェ

*1. オプション 213, 313, 413 を除く

ア・バージョン 3.60 以降のファームウェアでは校正データは読み込まれず、誤差補正オフの状態で設定とトレースだけが呼び出されます。

- ❑ システムスペック・バージョン（:SERV:SREV? で読み出し可能）が異なる場合の互換性
    - ・ システムスペック・バージョンが異なる測定器のファイルを呼び出すときは校正データは読み込まれず、誤差補正オフの状態で設定とトレースだけが呼び出されます

注記 互換性のないファイルの呼び出しを行った場合、エラーが発生し、設定はプリセットされます。

保存手順

保存内容の選択

注記 この設定は、機器状態（全体）のファイル保存時、およびチャンネル毎の機器状態のメモリ保存時の両方に影響します。

手順 1. Save/Recall を押します。

手順 2. **Save Type** を押します。

手順 3. 保存したい機器状態の保存内容に対応したソフトキーを押します。

ソフトキー	機能
State Only	E5070B/E5071B の設定のみの保存を選択します。
State & Cal	E5070B/E5071B の設定および校正データの保存を選択します。
State & Trace	E5070B/E5071B の設定およびトレースの保存を選択します。
All	E5070B/E5071B の設定、校正データおよびトレースの保存を選択します。

保存対象チャンネル／トレースの選択

手順 1. Save/Recall を押します。

手順 2. **Channel/Trace** を押し、全チャンネル／トレースを保存対象（**All**）とするか、表示チャンネル／トレースのみを保存対象（**Disp Only**）とするかを選択します。

表示チャンネル／トレースのみを保存対象にすると、ファイルのサイズを小さくすることができますが、表示されていないチャンネル／トレースについては、チャンネル／トレース毎に独立して持っている機器状態を、後で呼び出して再現することができません。

保存の実行

以下の手順により、E5070B/E5071B の内部データを保存します。

手順 1. Save/Recall を押します。

手順 2. **Save State** を押します。

手順 3. D ドライブ上の定義済みのファイル名 (State01.sta - State08.sta、Autorec.sta) で保存する場合

State01 – **State08**、もしくは **Autorec** を押します。

注記 A:¥Autorec.sta (フロッピー・ディスク上)、D:¥Autorec.sta (D ドライブ上) は、E5070B/E5071B の電源投入時に自動的に呼び出されます。A:¥Autorec.sta と D:¥Autorec.sta が両方存在する場合は、A:¥Autorec.sta が呼び出されます。オート・リコール機能を無効にしたい場合は、Autorec.sta を削除してください。

注記 既にファイルが存在する場合は、ソフトキー・ラベルの右横に＊印が表示されます。既存ファイルへの上書きを指定した場合は、既存ファイルを backup.sta という名前でコピー (既に backup.sta が存在する場合は上書き) 後、上書き保存されます。

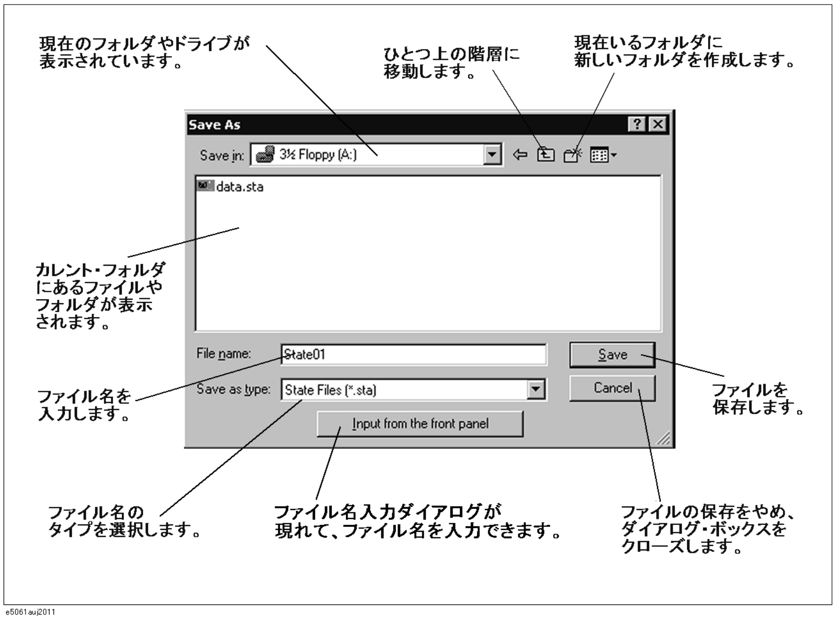
任意のファイル名（フロッピー・ディスク上のファイルも含む）で保存する場合

1. **File Dialog...** を押して、Save As ダイアログ・ボックスを開きます。ここでの操作は、外部キーボードおよびマウスを使用してください。図 10-1 に Save As ダイアログ・ボックスの各部の説明を示します。

2. フォルダを指定し、ファイル名を入力します。

3. **Save** を押します。

図 10-1 Save As ダイアログ・ボックス



E5070B/E5071B では、ファイルの保存／呼び出しのために以下のドライブが用意されています。図 10-1 の **Save In** エリアにおいて、ドライブを選択します。

ドライブ名	説明
3 1/2 Floppy[A:]	ファイルの保存／呼び出しにフロッピー・ディスク・ドライブを使用する場合*1 に選択します。
[D:]	ファイルの保存／呼び出しにハード・ディスク・ドライブ (D ドライブ) を使用する場合に選択します

*1. E5070B/E5071B 内蔵のフロッピー・ディスク・ドライブを使用する場合は、DOS 形式でフォーマットされた 1.44 MB タイプのフロッピー・ディスクをご使用ください。

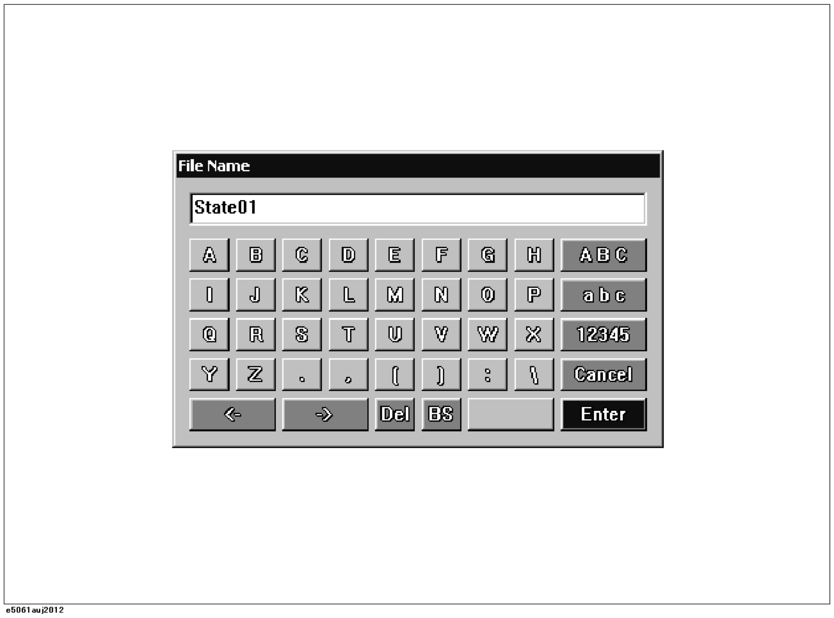
注記 ドライブ A:（フロッピー・ディスク・ドライブ）およびドライブ D: 以外のドライブの内容（フォルダ、ファイル）は決して変更しないでください。ドライブ A: またはドライブ D: 以外のドライブの内容を変更すると、E5070B/E5071B の機能および性能に重大な損害を与える恐れがあります。

注記 フロッピー・ディスク・アクセス・ランプが点灯しているときは、ディスク取り出しボタンを押さないでください。ランプ点灯中にフロッピー・ディスクを無理に取り出そうとすると、フロッピー・ディスクまたはディスク・ドライブを壊す恐れがあります。

フロント・パネルからファイル名を入力する

ファイルを保存する時に、ダイアログ・ボックス上の **Input from the front panel** ボタンからファイル名を入力する事が可能です。

図 10-2 Input from the front panel



呼び出し手順

注記 トレースが保存されたファイル（保存内容に **State & Trace**、または **All** を指定）を呼び出すと、自動的にトリガ・ソースが手動に設定されます。

手順 1. Save/Recall を押します。

手順 2. **Recall State** を押します。

手順 3. **State01.sta - State08.sta、Autorec.sta を呼び出す場合**

State01 – **State08**、もしくは **Autorec** を押します。

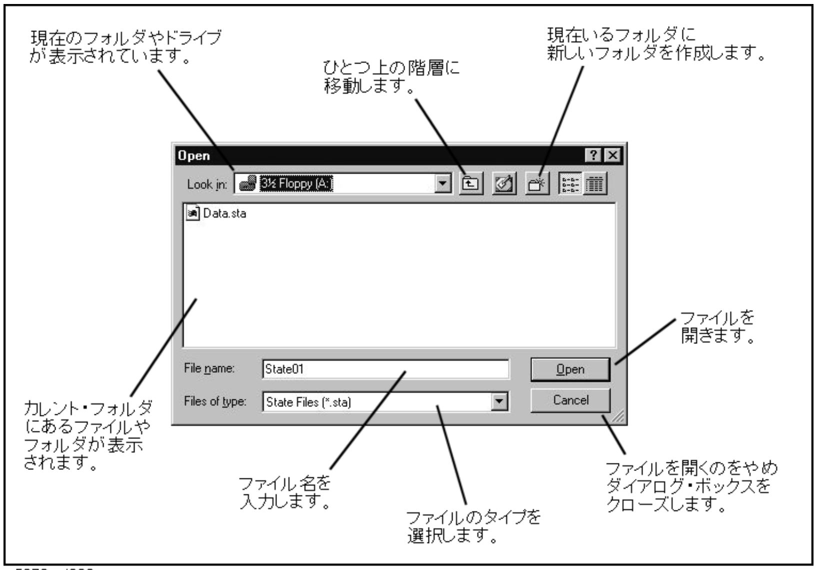
任意のファイルを呼び出す場合

1. **File Dialog...** を押して、Open ダイアログ・ボックスを開きます。ここでの操作は、外部キーボードおよびマウスを使用してください。図 10-3 に Open ダイアログ・ボックスの各部の説明を示します。
2. ファイルが保存されているフォルダを指定した後、ファイルを選択します。**Open** を押して、保存されている内部データを呼び出します。

注記 フロッピー・ディスク・アクセス・ランプが点灯しているときは、ディスク取り出しボタンを押さないでください。ランプ点灯中にフロッピー・ディスクを無理に取り出そうとすると、フロッピー・ディスクまたはディスク・ドライブを壊す恐れがあります。

「ネットワーク除去により校正面を延長する」（287 ページ）、「マッチング回路を付加した特性を求める」（289 ページ）、または「差動ポートにマッチング回路を付加した特性を求める」（305 ページ）において、ユーザ・ファイルを指定した状態で設定状態を保存した場合、そのファイルを呼び出す際にユーザ・ファイルがもとのフォルダに存在しないと呼び出し時にエラーが発生します。

図 10-3 **Open ダイアログ・ボックス**



e5070auj060

ファイル名による呼び出し機能を用いた手順

任意のファイル名で保存を行なう際に、“D:¥State” フォルダにファイルを保存することにより、**Recall by File Name** ソフトキーによる呼び出し機能を使用することができます。この機能は任意のファイル名で保存されたファイルを呼び出す際に、Open ダイアログボックスの煩雑な操作を行なうことなく、簡便なソフトキー操作によってファイルを呼び出すことができます。

注記

フォルダへ保存するファイルの数に制限はありませんが、ソフトキーに表示されるのは５０個までです。ファイルが５０個以上フォルダに保存された場合、ファイル名にて数字０～９・アルファベット Ａ ～ Ｚ の順にソートされて、先頭５０個のファイルがソフトキーとして表示されます。

ファイル名の文字数に制限はありませんが、ソフトキーに表示される文字数は最大１２文字までです。ファイル名が１２文字を超えた場合、先頭１２文字がソフトキーに表示されて、残りは “...” として省略されます。

上記の制限から、異なるファイルが同一名でソフトキーに表示されたり、保存したファイルがソフトキーに表示されないことがありますので、ご注意ください。

手順 1. Save/Recall を押します。

手順 2. **Recall by File Name** を押します。

手順 3. “D:¥State” フォルダに任意のファイル名で保存されたファイルがソフトキーに表示されていますので、呼び出したいファイルのキーを押します。

起動時の設定ファイルの呼び出し優先順位について

E5070B/E5071B を起動時に、複数の機器設定ファイルが存在する場合は、以下の優先順位で１つのファイルだけが呼び出され、設定されます。

また、これらのファイルが存在しない場合は、通常のプリセット（ファクトリ・プリセット）が実行されます。

優先順位	呼び出しファイル
1	A ドライブのオート・リコール機能の設定ファイル
2	D ドライブのオート・リコール機能の設定ファイル
3	D ドライブのユーザ・プリセット機能の設定ファイル*1

*1. プリセット時の動作モードが **User** で、ファイル（D:¥UserPreset.sta）が存在する時に実行されます。

10. データ出力

チャンネル毎の機器状態のメモリ保存と呼び出し

E5070B/E5071B は、チャンネル毎の機器状態のみの保存／呼び出しが可能です。この機能では、アクティブ・チャンネルについて、チャンネル毎に独立して持っている機器状態のみをレジスタ A ～ D（揮発性メモリ）に保存することができ、レジスタ A ～ D に保存された機器状態を呼び出して、アクティブ・チャンネルの状態として再現することができます。保存内容は、機器全体の状態のファイル保存時と同様に、4 種類（表 10-1 参照）から選択できます。

この機能で保存されたチャンネル毎の機器状態は、保存時と異なるチャンネルからも呼び出すことが可能ですので、チャンネル間の機器状態のコピーに利用できます。

注記 チャンネル毎の機器状態は、機器全体の状態保存の場合と異なり、ファイルではなく揮発性メモリ上に保存されるので、電源をオフすると消えてしまいます。

操作手順

チャンネル毎の機器状態の保存

手順 1. [Channel Next]または[Channel Prev]を押して、状態を保存したいチャンネルをアクティブにします。

手順 2. [Save/Recall]を押します。

手順 3. **Save Channel** を押します。

手順 4. **State A** ～ **State D** のいずれかを押すと、アクティブ・チャンネルの機器状態が指定レジスタに保存されます。

注記 保存済のレジスタは、ソフトキー・ラベルの右横に＊印が表示されます。保存済のレジスタを指定した場合は、上書き保存されます。

チャンネル毎の機器状態の呼び出し

手順 1. [Channel Next]または[Channel Prev]を押して、状態を呼び出して再現したいチャンネルをアクティブにします。

手順 2. [Save/Recall]を押します。

手順 3. **Recall Channel** を押します。

手順 4. 再現したい状態が保存されているレジスタのソフトキーを押すと、チャンネル毎の機器状態が、アクティブ・チャンネルに呼び出されます。

保存済の機器状態の消去（全レジスタのクリア）

手順 1. [Save/Recall]を押します。

手順 2. **Save Channel** を押します。

手順 3. **Clear States** を押すと、全レジスタの内容が消去されます。

トレース・データのファイル保存

CSV 形式でのデータ保存

E5070B/E5071B のアクティブ・チャンネルにおけるアクティブ・トレースのトレース・データを、CSV 形式（拡張子 *.csv）のファイルにして保存し、後でパソコンのアプリケーション・ソフトに呼び出して利用することができます。

トレース・データは、以下のようなフォーマットで保存されます。

例 10-1　**保存されるトレース・データ例**

```
"# Channel 1"
"# Trace 1"
Frequency,          Formatted Data,     Formatted Data
+3.00000000000E+005, +1.41837599227E-002, +1.43446459328E-006
+4.27985000000E+007, +1.41275293412E-002, +2.02407834551E-004
+8.52970000000E+007, +1.41334093048E-002, +4.00643331604E-004
+1.27795500000E+008, +1.41240661092E-002, +6.09250514670E-004
```

1 行目に、ファイルが保存された時点での、アクティブ・チャンネルのチャンネル番号が出力されます。

2 行目に、ファイルが保存された時点での、アクティブ・トレースのトレース番号が出力されます。

3 行目は、4 行目以降に出力されるトレース・データの項目を示すヘッダーです。

4 行目以降に、周波数点分だけのトレース・データが出力されます。

操作手順

以下の手順により、E5070B/E5071B のトレース・データを保存します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、トレース・データを保存するトレースが存在するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Trace Next または Trace Prev を押して、トレース・データを保存するトレースをアクティブにします。

手順 3. Save/Recall を押して、Save/Recall メニューを開きます。

手順 4. **Save Trace Data** を押して、Save As ダイアログ・ボックスを開きます。ここでの操作は、外部キーボードおよびマウスを使用してください。Save As ダイアログ・ボックスについては、図 10-1「Save As ダイアログ・ボックス」(358 ページ) の説明を参照してください。なお、この時ファイル・タイプは、CSV Files(拡張子 *.csv) が選択されています。

手順 5. ファイルの保存先のフォルダを指定し、ファイル名を入力した後、**Save** を押してファイルを保存します。

注記　**フロッピー・ディスク・アクセス・ランプが点灯しているときは、ディスク取り出しボタンを押さないでください。**ランプ点灯中にフロッピー・ディスクを無理に取り出そうとすると、フロッピー・ディスクまたはディスク・ドライブを壊す恐れがあります。

タッチストーン形式でのデータ保存

E5070B/E5071B のアクティブ・チャンネルにおけるトレース・データを 1 ～ 4 ポート・モデルのタッチストーン形式のファイルに保存することができます。

タッチストーン・ファイルのデータ形式

保存可能なデータ形式は「ログ振幅 - 角度」、「リニア振幅 - 角度」、「実数部 - 虚数部」です。

AUTO を選択すると、アクティブ・チャンネルの表示フォーマットに従ってデータ形式を自動的に設定します。ただし、アクティブ・チャンネルの表示フォーマットがログ振幅フォーマット (LogMag)、リニア振幅フォーマット (LinMag)、実数／虚数フォーマット (Real/Imag) 以外に設定されていると、データ形式は「実数部 - 虚数部」に自動的に設定します。

タッチストーン形式で保存されたデータは、PC（パーソナル・コンピュータ）やワーク・ステーション上の Agilent アドバンスド・デザイン・システム (ADS) 等の回路シミュレータで利用することができます。ADS の詳細については ADS の取扱説明書を参照して下さい。

注記

ファイル・タイプが s2p（2 ポート touchstone ファイル）のユーザ定義のマッチング回路の情報が保存されているファイルについては、フィクスチャ・シミュレータ機能で E5070B/E5071B に呼び出すことができます。この場合を除き、タッチストーン形式で保存されたファイルは、E5070B/E5071B に呼び出すことはできません。

タッチストーン形式でのデータ保存の機能は、ファームウェア・バージョン A.06.50 からフロント・パネルで実行できます。これに伴い、以前にあった VBA マクロを使用してのタッチストーン形式でのデータ保存機能は削除されました。

ファームウェア・バージョン A.06.00 以前の E5070B/E5071B では、VBA マクロを使用してタッチストーン形式でのデータ保存を行うことができます。詳しくは付録 A「マニュアル・チェンジ」(593 ページ) をご覧ください。

タッチストーン・ファイルのファイル・タイプ

E5070B/E5071B でのタッチストーン・ファイルのファイル・タイプは s1p、s2p、s3p、s4p の 4 つです。ファイル・タイプは、タッチストーン・ファイルに出力されるデータ構造のポート数を表しています。

タッチストーン・ファイルのデータ構造

タッチストーン・ファイルのデータ構造は、ヘッダ部とデータ部の 2 つで構成されています。ファイルの内容はテキスト・データですので、テキスト・エディタで読み出すことができます。

ヘッダ部の構造は、*IDN? の返り値、ファイル生成日付、校正の状態、指定ポートの全 S パラメータの一覧、フォーマットの情報で構成されています。

以下に、s1p と s4p の場合のヘッダ部を示します。

表 10-2　s1p の場合のヘッダ部

```
!Agilent Technologies,E5071B,<ID>,<FW Revision>
!Date <Date>
!Data & Calibration Information
!Freq Sww:Method(Stat)
# Hz S FMT R Z0
```

表 10-3　s4p の場合のヘッダ部

```
!Agilent Technologies,E5071B,<ID>,<FW Revision>
!Date <Date>
!Data & Calibration Information
!Freq Sww:Method(Stat) Sxw:Method(Stat) Syw:Method(Stat) Szw:Method(Stat)
        .
        .
      Swz:Method(Stat) Sxz:Method(Stat) Syz:Method(Stat) Szz:Method(Stat)
# Hz S FMT R Z0
```

記述内の項目については、以下の意味を持っています。

Sww 〜 Szz　選択されたテスト・ポートによる S パラメータ
w 〜 z はテスト・ポートの若い番号から順に対応しています。

Method　S パラメータに適用されている校正タイプ

Stat　S パラメータの校正実行の状態と誤差補正設定の状態（ON ／ OFF または --）

ON = 誤差補正がオンに設定されています。
OFF = 誤差補正がオフに設定されています。
-- = 校正が実行されていません。

FMT　データ形式

RI = 実数部 – 虚数部
MA = リニア振幅 – 角度（°）
DB = ログ振幅（dB）– 角度（°）

Z0　基準インピーダンス値

データ部の構造は、選択したファイル・タイプと指定したポートの組み合わせによって決定されます。

注記　校正が実行されていないポートの S パラメータを指定したときは、その S パラメータで測定したデータがあれば、その測定データがタッチストーン・ファイルに出力されます。測定データがない場合は、該当する箇所に 0（ログ振幅 – 角度の場合のみ、ログ振幅 = -200 dB）が出力されます。

タッチストーン形式で保存されたファイルのデータ構造を図 10-4 〜図 10-7 に示します。

図 10-4　　1 ポート・タッチストーン・ファイルのデータ部

データ

```
Freq (1) [Tab] Saa. pri (1) [Tab] Saa. sec (1) [↵]
Freq (2) [Tab] Saa. pri (2) [Tab] Saa. sec (2) [↵]
:
:
Freq (N) [Tab] Saa. pri (N) [Tab] Saa. sec (N) [↵]
```

a : 選択したテスト・ポートの番号
Freq(n) : 測定点nの周波数[Hz]
Saa. pri(n) : 測定点nにおけるSaaパラメータの測定値の実数部(RI), 振幅(MA), または dB(DB)
Saa. sec(n) : 測定点nにおけるSaaパラメータの測定値の虚数部(RI), または 角度(MA,DB)
N : 測定点数
[Tab] : Tab
[↵] : 改行

e5070buj9001

図 10-5　　2 ポート・タッチストーン・ファイルのデータ部

```
Freq (1) [Tab] Saa. pri (1) [Tab] Saa. sec (1) [Tab] Sba. pri (1) [Tab] Sba. sec (1) [Tab] Sab. pri (1) [Tab] Sab. sec (1) [Tab] Sbb. pri (1) [Tab] Sbb. sec (1) [↵]
Freq (2) [Tab] Saa. pri (2) [Tab] Saa. sec (2) [Tab] Sba. pri (2) [Tab] Sba. sec (2) [Tab] Sab. pri (2) [Tab] Sab. sec (2) [Tab] Sbb. pri (2) [Tab] Sbb. sec (2) [↵]
:
:
Freq (N) [Tab] Saa. pri (N) [Tab] Saa. sec (N) [Tab] Sba. pri (N) [Tab] Sba. sec (N) [Tab] Sab. pri (N) [Tab] Sab. sec (N) [Tab] Sbb. pri (N) [Tab] Sbb. sec (N) [↵]
```

データ

a ～ b : 選択したテスト・ポートの番号(若い番号から順にa,b,の順で対応)
Freq(n) : 測定点nの周波数[Hz]
Sxy. pri(n) : 測定点nにおけるSxyパラメータの測定値の実数部(RI), 振幅(MA), または dB(DB)
Sxy. sec(n) : 測定点nにおけるSxyパラメータの測定値の虚数部(RI), または 角度(MA,DB)
N : 測定点数
[Tab] : Tab
[↵] : 改行

e5070buj9002

図 10-6　　3 ポート・タッチストーン・ファイルのデータ部

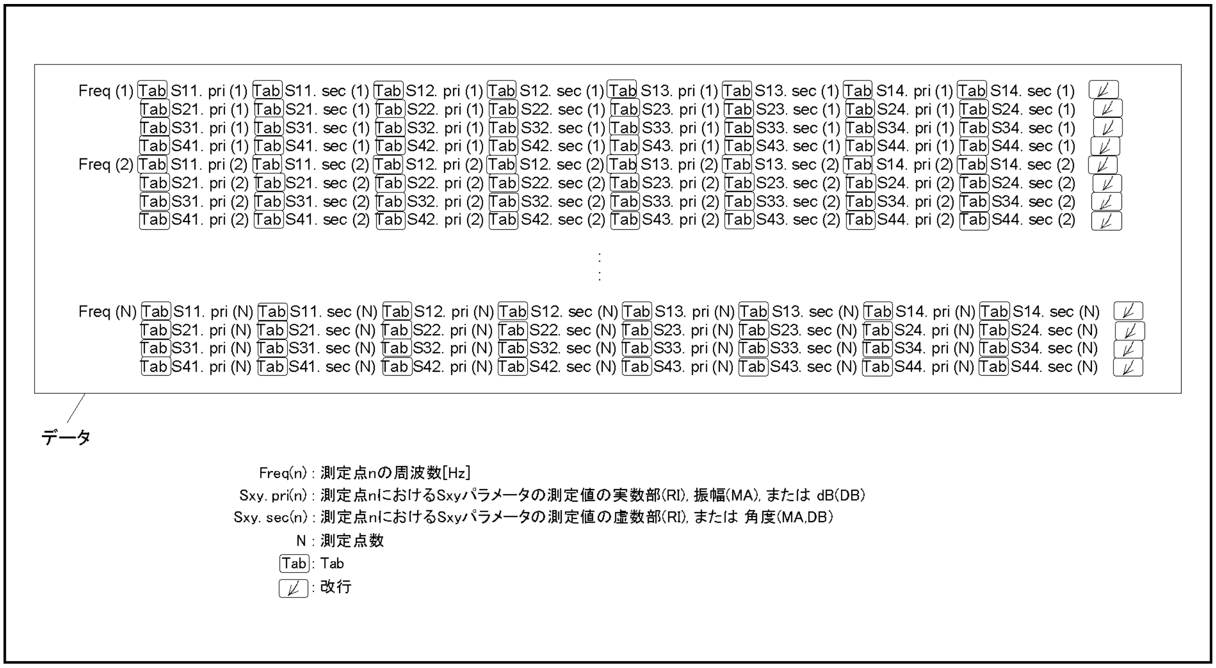
データ

```
Freq (1) [Tab] Saa. pri (1) [Tab] Saa. sec (1) [Tab] Sab. pri (1) [Tab] Sab. sec (1) [Tab] Sac. pri (1) [Tab] Sac. sec (1) [↵]
         [Tab] Sba. pri (1) [Tab] Sba. sec (1) [Tab] Sbb. pri (1) [Tab] Sbb. sec (1) [Tab] Sbc. pri (1) [Tab] Sbc. sec (1) [↵]
         [Tab] Sca. pri (1) [Tab] Sca. sec (1) [Tab] Scb. pri (1) [Tab] Scb. sec (1) [Tab] Scc. pri (1) [Tab] Scc. sec (1) [↵]
Freq (2) [Tab] Saa. pri (2) [Tab] Saa. sec (2) [Tab] Sab. pri (2) [Tab] Sab. sec (2) [Tab] Sac. pri (2) [Tab] Sac. sec (2) [↵]
         [Tab] Sba. pri (2) [Tab] Sba. sec (2) [Tab] Sbb. pri (2) [Tab] Sbb. sec (2) [Tab] Sbc. pri (2) [Tab] Sbc. sec (2) [↵]
         [Tab] Sca. pri (2) [Tab] Sca. sec (2) [Tab] Scb. pri (2) [Tab] Scb. sec (2) [Tab] Scc. pri (2) [Tab] Scc. sec (2) [↵]
:
:
Freq (N) [Tab] Saa. pri (N) [Tab] Saa. sec (N) [Tab] Sab. pri (N) [Tab] Sab. sec (N) [Tab] Sac. pri (N) [Tab] Sac. sec (N) [↵]
         [Tab] Sba. pri (N) [Tab] Sba. sec (N) [Tab] Sbb. pri (N) [Tab] Sbb. sec (N) [Tab] Sbc. pri (N) [Tab] Sbc. sec (N) [↵]
         [Tab] Sca. pri (N) [Tab] Sca. sec (N) [Tab] Scb. pri (N) [Tab] Scb. sec (N) [Tab] Scc. pri (N) [Tab] Scc. sec (N) [↵]
```

a ～ c : 選択したテスト・ポートの番号(若い番号から順にa,b,cの順で対応)
Freq(n) : 測定点nの周波数[Hz]
Sxy. pri(n) : 測定点nにおけるSxyパラメータの測定値の実数部(RI), 振幅(MA), または dB(DB)
Sxy. sec(n) : 測定点nにおけるSxyパラメータの測定値の虚数部(RI), または 角度(MA,DB)
N : 測定点数
[Tab] : Tab
[↵] : 改行

e5070buj9003

図 10-7　　4 ポート・タッチストーン・ファイルのデータ部



6e5070buj9004

タッチストーン形式での保存上の制限について

タッチストーン形式で測定データを保存するとき、以下の制限があります。

- フィクスチャ・シミュレータがオン、ポート・インピーダンス変換がオンの場合、保存対象のポートの Z0 が全て同じ値に設定されている必要があります。もしポートごとに Z0 の値が異なっていると、エラーにはなりませんが、ヘッダ部に出力されるのは一番小さいポート番号の Z0 のみとなります。
- タイム・ドメイン機能を使用している場合、表示されているデータが保存されるのではなく、変換前の S パラメータのデータが保存されます。
- タッチストーン形式で保存されるデータは、データ演算、タイムドメイン、パラメータ変換、データフォーマット、スムージングの処理は出力データに反映されていません。
- 周波数オフセット機能を使用しているデータを保存しようとすると、エラーが発生します。

保存方法

以下の手順により、トレース・データをタッチストーン形式で保存します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、トレース・データを保存するトレースが存在するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Save/Recall を押します。

手順 3. **Save SnP** － **SnP Format** を押します。

手順 4. 保存したいデータ形式に対応したソフトキーを押します。

ソフトキー	機能
Auto	アクティブ・トレースの表示フォーマットに従ってデータ形式を自動的に設定します。*1
LinMag/Angle	「リニア振幅 – 角度」のデータ形式を選択します。
LogMag/Angle	「ログ振幅 – 角度」のデータ形式を選択します。
Real/Imaginary	「実数部 – 虚数部」のデータ形式を選択します。

*1. ただし、アクティブ・トレースの表示フォーマットがログ振幅フォーマット（LogMag）、リニア振幅フォーマット（LinMag）、実数／虚数フォーマット（Real/Imag）以外に設定されていると、データ形式は「実数部 – 虚数部」に自動的に設定します。

手順 5. 保存したいファイル・タイプに応じて、**s1p**、**s2p**、**s3p**、**s4p** のいずれかのソフトキーを押します。

手順 6. 保存したいポートの組み合わせに対応したソフトキーを押します。例えば、手順 5 で **s3p** を押したときに表示されるソフトキーは **1-2-3**、**1-2-4**、**1-3-4**、**2-3-4** となりますので、ポート 1、ポート 2、及びポート 4 の測定を行ったチャンネルのデータを保存したいときは、**1-2-4** を押します。

手順 7. Save As ダイアログ・ボックスが開きます。ここでの操作は、外部キーボードおよびマウスを使用してください。Save As ダイアログ・ボックスについては、図 10-1「Save As ダイアログ・ボックス」（358 ページ）の説明を参照してください。

手順 8. ファイルの保存先のフォルダを指定し、ファイル名を入力した後、**Save** を押してファイルを保存します。

注記

掃引中のデータを保存すると、掃引途中のデータがタッチストーン・ファイルに保存されます。すなわち、まだ掃引されていない部分のデータに以前の掃引データが保存されたり、以前に掃引されていない場合は 0 のデータが保存される可能性があります。このことから、タッチストーン・ファイルへの保存を実行するときは、アクティブ・チャンネルをホールド状態にしておくことを推奨します。

表示画面の保存

E5070B/E5071B の表示画面をビットマップ形式、または PNG 形式でファイルに保存することができます。保存されたファイルは、パソコンのアプリケーション・ソフトの中から呼び出して利用することができます。

操作手順

以下の手順により、表示画面をファイルに保存します。

手順 1. ファイルに保存したい画面を表示させます。

注記 背景色を白にして保存したい場合は、事前に反転表示に設定しておく必要があります。設定方法は、「表示方法を選択する」(91 ページ) をご覧ください。

手順 2. [System] を押して、System メニューを表示させます。System メニューの中から、以下のソフトキーを使います。

ソフトキー	機能
Dump Screen Image	画面情報をファイルに保存します。

注記 [Capture System] が押された直前に画面に表示されていた画像がファイルに保存されます。詳細は「印刷／保存される画像」(373 ページ) をご覧ください。

手順 3. **Dump Screen Image** を押して、Save As ダイアログ・ボックスを開きます。Save As ダイアログ・ボックスについては、図 10-1「Save As ダイアログ・ボックス」(358 ページ) に関連した説明を参照してください。なおこの時、ファイルのタイプは Bitmap Files(拡張子 *.bmp)、または Portable Network Graphics(拡張子 *.png) が選択されています。

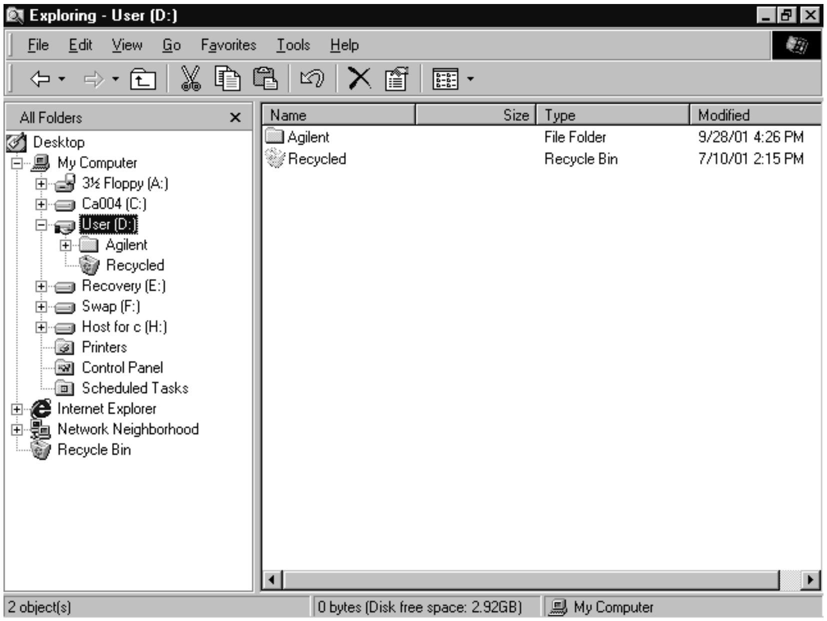
手順 4. ファイルのタイプを選択します。

手順 5. ファイルの保存先のフォルダを指定し、ファイル名を入力します。**Save** を押して E5070B/E5071B の表示画面をファイルに保存します。

ファイル／フォルダの管理

Windows® Explorer を用いたファイルおよびフォルダの管理（コピー、移動、削除、名前の変更、フロッピー・ディスクのフォーマットなど）を行うことができます。

図 10-8　　ウィンドウズ・エクスプローラ



e5070auj171

注意　　ドライブ A:（フロッピー・ディスク・ドライブ）およびドライブ D: 以外のドライブの内容（フォルダ、ファイル）は決して変更しないでください。ドライブ A: またはドライブ D: 以外のドライブの内容を変更すると、E5070B/E5071B の機能および性能に重大な損害を与える恐れがあります。

ウィンドウズ・エクスプローラの起動

手順 1. Save/Recall を押します。

手順 2. **Explorer...** を押します（ウィンドウズ・エクスプローラが開きます）。

ファイル／フォルダのコピー

手順 1. ウィンドウズ・エクスプローラ上で、コピー元のファイルまたはフォルダを選択します。

手順 2. メニュー・バーより **Edit** － **Copy** を選択します。

手順 3. コピー先のフォルダを開きます。

手順 4. メニュー・バーより **Edit** － **Paste** を選択します。

ファイル／フォルダの移動

手順 1. ウィンドウズ・エクスプローラ上で、移動元のファイルまたはフォルダを選択します。

手順 2. メニュー・バーより **Edit** － **Cut** を選択します。

手順 3. 移動先のフォルダを開きます。

手順 4. メニュー・バーより **Edit** － **Paste** を選択します。

ファイル／フォルダの削除

手順 1. ウィンドウズ・エクスプローラ上で、削除するファイルまたはフォルダを選択します。

手順 2. メニュー・バーより **Edit** － **Delete** を選択します。

ファイル／フォルダの名前の変更

手順 1. ウィンドウズ・エクスプローラ上で、名前を変更するファイルまたはフォルダを選択します。

手順 2. メニュー・バーより **File** － **Rename** を選択します。

手順 3. 新しいファイルまたはフォルダ名をキーボードでタイプし、キーボードの Enter を押します。

フロッピー・ディスクのフォーマット

注記 ディスクのフォーマットを実行すると、そのディスク内のすべてのファイルおよびディレクトリが削除されます。

手順 1. フォーマットするフロッピー・ディスクを E5070B/E5071B のフロッピー・ディスク・ドライブに挿入します。

手順 2. ウィンドウズ・エクスプローラの A: ドライブ上で右クリックします。

手順 3. 表示されたショートカット・メニューより **Format...** を選択します。

手順 4. ダイアログ・ボックスの指示にしたがってフロッピー・ディスクのフォーマットを実行します。

表示画面の印刷

E5070B/E5071B のリア・パネルのプリンタ・パラレル・ポート、もしくは USB ポートにプリンタを接続することにより、E5070B/E5071B の表示画面を印刷することができます。

使用可能なプリンタ（サポート・プリンタ）

E5070B/E5071B のサポート・プリンタの最新情報については、http://www.agilent.com/find/ena_support/ の Printer Compatibility をご覧下さい。

注記　工場出荷時には、その時点の全サポート・プリンタのドライバが E5070B/E5071B にインストールされています。製品購入後、新たにサポートされたプリンタを使用する場合は、そのプリンタ用のプリンタ・ドライバを E5070B/E5071B にインストールする必要があります。

印刷／保存される画像

揮発性メモリ（クリップ・ボード）に記憶された表示画像が印刷／保存されます。ただし、クリップ・ボードに画像が記憶されていなければ、実行時点の表示画像が印刷／保存されます。

クリップ・ボードへの画像の記憶

Capture System は画面キャプチャー機能を兼ねています。つまり、Capture System が押されると、その直前に画面に表示されていた画像が、そのままクリップ・ボードに記憶されます。

注記 クリップ・ボードの画像は、印刷／保存が実行されるとクリアされます。

印刷手順

印刷前の準備

以下の手順により、印刷前の準備を行います。

手順 1. E5070B/E5071B の電源をオフします。

手順 2. プリンタの電源をオンし、E5070B/E5071B に接続します。

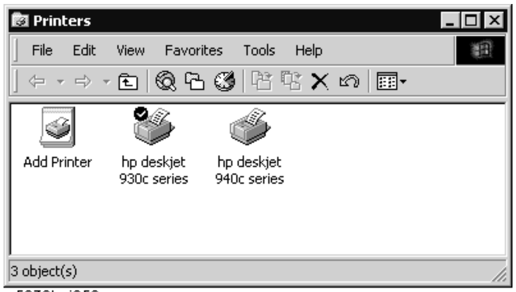
注記 サポート・プリンタ以外のプリンタを E5070B/E5071B に接続しないでください。

手順 3. E5070B/E5071B の電源をオンします。

手順 4. System を押します。

手順 5. **Printer Setup** を押します。Printers ウィンドウ（図 10-9）が開きます。ウィンドウ内には、接続したことのあるプリンタのアイコンが表示されます。初めて接続したプリンタの場合、そのプリンタが自動的に登録され、ウィンドウ内にアイコンが追加されます。図 10-9 は HP Deskjet 930C と HP Deskjet 940C のアイコンが表示されている場合の例です。

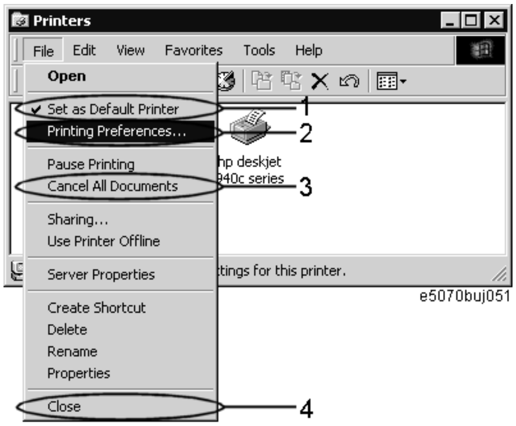
図 10-9 Printers ウィンドウ



e5070buj050

手順 6. アイコンにチェック・マーク（✔）が表示されているプリンタが、印刷用のプリンタとして選択されています。変更する必要がある場合は、Printers ウィンドウで、印刷用のプリンタに選択するプリンタのアイコンを選択（反転表示）した後、File メニューの **Set as Default Printer**（図 10-10 の 1）をクリックします。

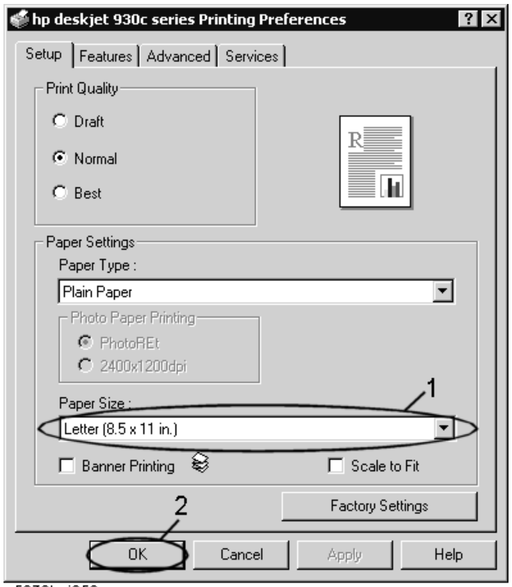
図 10-10 Printers ウィンドウの File メニュー



手順 7. File メニューの **Printing Preferences...**（図 10-10 の 2）をクリックすると、選択したプリンタの Printing Preferences ダイアログ・ボックスが表示されるので、用紙の選択（図 10-11 の 1）等の印刷前に必要な項目の設定を行った後、**OK** ボタン（図 10-11 の 2）をクリックします。

注記 Printing Preferences ダイアログ・ボックスについての詳細は、プリンタに付属の取扱説明書等をご覧ください。

図 10-11 Printing Preferences ダイアログ・ボックス（HP Deskjet 930C の場合）



手順 8. File メニューの **Close** （図 10-10 の 4）をクリックします。

印刷実行

以下の手順により、画面情報を印刷します。

手順 1. 印刷したい画面を表示させます。

手順 2. Capture System を押して現在の表示画面をクリップ・ボードに記憶します。

手順 3. 必要に応じて、**Invert Image** を押して、プリンタに実際の画面表示に近い色で印刷する [OFF] か、色を反転させて印刷する [ON] かを切り替えます。

手順 4. **Print** を押して、印刷を開始します。

印刷中に **Abort Printing** を押すと、印刷を中止できます。

注記 間違って、プリンタの準備ができていない（例えば、電源が投入されていない）状態で、印刷を開始してしまうと、図 10-12 のような Printers Folder ダイアログ・ボックスが表示される場合があります。その場合は、**Cancel** を押して Printers Folder ダイアログ・ボックスを終了させ、プリンタの準備を整えた後、もう一度印刷を開始してください。

図 10-12 **Printers Folder ダイアログ·ボックス**

第 11 章　リミット・テスト

この章ではリミット・テスト、リップル・テスト、帯域幅テストの概念とその利用方法を解説します。

リミット・テスト

リミット・テスト機能を使用することにより、トレース毎にリミット・ラインを設定して、測定結果に対し合否判定を行うことができます。

リミット・テストの概念

リミット・テストとは、リミット・テーブルによって設定したリミット・ラインをもとに、合否判定を行う機能です。

リミット・テストでは、トレース上の全測定点に対して、リミット・ラインで示された上限値あるいは下限値を超えていなければ合格、超えていれば不合格と判定します。なお、リミット・ラインのないスティミュラス範囲内の測定点は合格と判定されます。

注記 合否判定の対象は測定点のみです。測定点間の補間された部分は合否判定の対象ではありません。

リミット・ラインは、始点のスティミュラス値とレスポンス値、終点のスティミュラス値とレスポンス値、およびタイプ（下限値／上限値）により定義されます。詳細は「リミット・ラインの設定方法」（380 ページ）をご覧ください。

リミット・テストがオンの場合には、不合格の測定点が画面上で赤く表示されると共に、各測定点の判定結果に基づいたトレースの合否判定結果（トレース上に不合格の測定点が 1 点でもあれば不合格）が表示されます。また、チャンネルの合否判定結果（チャンネル内に、リミット・テスト、リップル・テスト、または帯域幅テストのいずれかに不合格のトレースが 1 つでもあれば不合格）も画面上で確認可能です。詳細は「リミット・テストの判定結果の表示」（379 ページ）をご覧ください。

リミット・テストの判定結果は、画面以外にも以下の方法で確認することもできます。

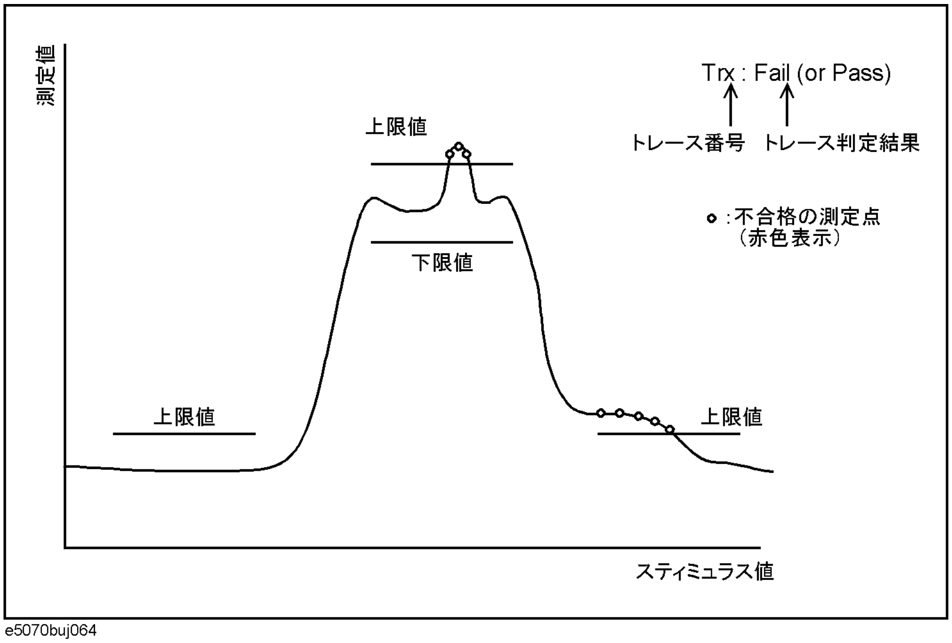
- 判定結果が不合格時に発生するビープ音
- ステータス・レジスタの利用（詳細はプログラマーズ・ガイドをご覧ください）

リミット・テストの判定結果の表示

測定点とトレースの判定結果

不合格の測定点は、画面上に赤く表示されます。トレースの判定結果は、グラフ右上に表示される Pass（合格）または Fail（不合格）で示されます。

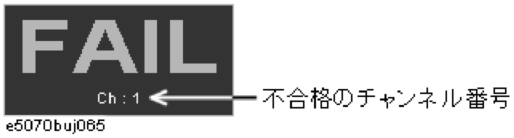
図 11-1 **測定点とトレースの結果表示**



チャンネルの判定結果

判定結果が不合格のチャンネルがある場合、図 11-2 のメッセージが画面上に表示されます。（チャンネル内に、リミット・テスト、リップル・テスト、または帯域幅テストのいずれかに不合格のトレースが 1 つでもあれば不合格になります。）

図 11-2 **チャンネル不合格メッセージ**



チャンネルの不合格メッセージの表示は、以下の手順でオン／オフ可能です。

手順 1. Analysis を押します。

手順 2. **Limit Test** を押します。

手順 3. **Fail Sign** を押します。押すたびにオン／オフが切り替わります。

リミット・テスト

リミット・ラインの設定方法

リミット・テストを使用するには、事前にリミット・ラインを設定しておく必要があります。 1 トレースにつき、 1 つのリミット・テーブルを設定でき、その中で、最大 100 までのリミット・ライン（セグメント）を設定することができます。

操作手順

以下の手順により、セグメントを設定します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、リミット・テスト機能を利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Trace Next または Trace Prev を押して、リミット・テスト機能を利用するトレースをアクティブにします。

手順 3. Analysis を押して、Analysis メニューを表示させます。

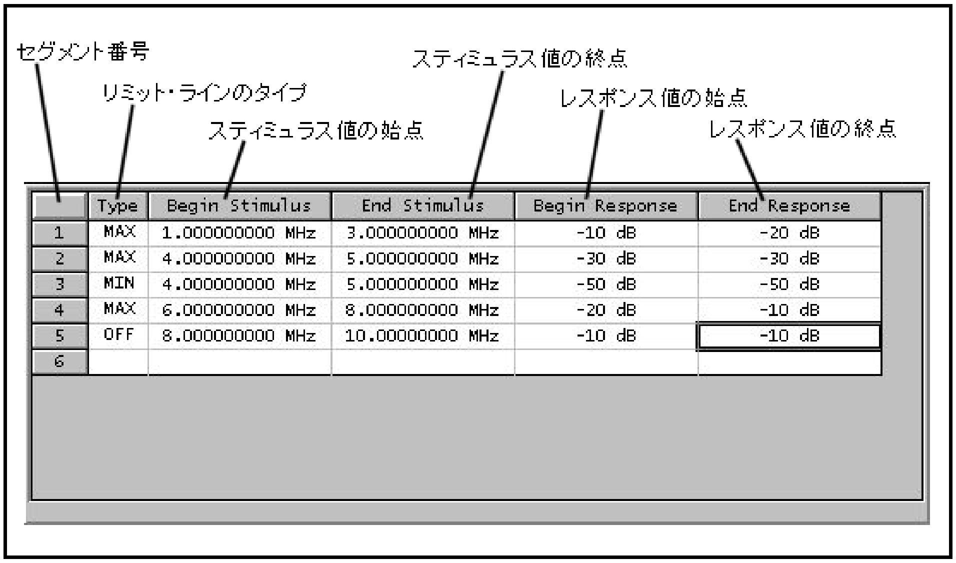
手順 4. **Limit Test** を押して、リミット・テストに関連するソフトキーを表示させます。

手順 5. **Edit Limit Line** を押して、図 11-3 に示すリミット・テーブルを表示させ、セグメントの作成／編集の作業を行います。なお、初期状態においては、リミット・テーブルにはセグメントは入力されていません。同時に、リミット・テーブルの作成／編集時に使用する、Edit Limit Line メニューが表示されます。以下に、各ソフトキーに対応した機能を示します。

ソフトキー	機能
Delete	リミット・テーブル内の選択されているセルを含むセグメントを削除します。
Add	リミット・テーブル内の選択されているセルを含むセグメントの前にセグメントをひとつ追加します。
Clear Limit Table	リミット・テーブル内のすべてのデータをクリアします。
Export to CSV File	リミット・テーブルを CSV 形式でファイルに出力します。詳しくは、「リミット・テーブルの保存／呼び出し」（383 ページ）を参照してください。
Import from CSV File	CSV 形式でセーブされているリミット・テーブルを呼び出します。詳しくは、「リミット・テーブルの保存／呼び出し」（383 ページ）を参照してください。
Return	Edit Limit Line メニューを抜け、リミット・テーブルの表示を終了します。

リミット・テスト

図 11-3　　リミット・テーブル



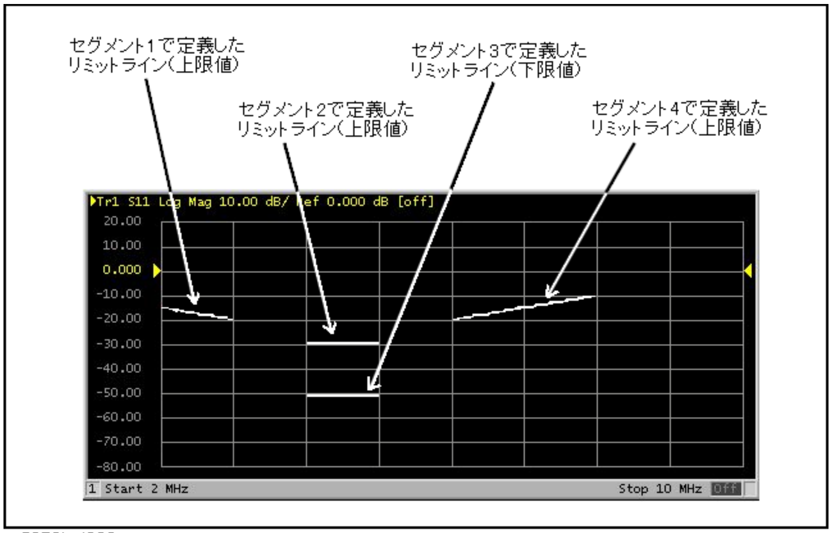
e5070auj064

手順 6. Add を押して、リミット・テーブルにセグメントを追加してから、以下に示すセグメントのパラメータ値を設定します。

パラメータ	説明
Type	セグメントの種類を、以下から選択します。 OFF　リミット・テストに使用しないセグメント MIN　下限値を設定するセグメント MAX　上限値を設定するセグメント
Begin Stimulus[*1*2]	リミット・ラインにおけるスティミュラス値の始点を設定します。
End Stimulus[*1*2]	リミット・ラインにおけるスティミュラス値の終点を設定します。
Begin Response[*3*4]	リミット・ラインにおけるレスポンス値の始点を設定します。
End Response[*3*4]	リミット・ラインにおけるレスポンス値の終点を設定します。

*1. 設定可能なスティミュラス値の範囲は、−500G ～ +500G です。範囲を超える値を入力した場合は、範囲内の値に設定されます。
*2. スティミュラス値を設定した後、E5070B/E5071B の掃引範囲が変更されても、スティミュラス値は影響を受けません。
*3. 設定可能なレスポンス値の範囲は、−500M ～ +500M です。範囲を超える値を入力した場合は、範囲内の値に設定されます。
*4. レスポンス値を設定した後、フォーマットが変更されると単位は変わりますが、値は変わりません。

図 11-4 **リミット・ラインの設定例（図 11-3 のリミット・テーブルの場合）**



e5070buj063

注記

リミット・ラインは、他のリミット・ラインと自由にオーバラップして設定することができます。

タイプが同じで、スティミュラス範囲が重なるリミット・ラインを設定した場合は、その範囲にある測定点には複数のリミット値が存在することになります。この場合、リミット・テストに使用されるリミット値は、以下のようになります。

- タイプが上限値 (MAX) に設定されているリミット値が複数ある場合、その中から最小の値を上限値として使用します。
- タイプが下限値 (MIN) に設定されているリミット値が複数ある場合、その中から最大の値を下限値として使用します。

注記

E5070B/E5071B のスパン値がゼロに設定されている場合でも、Begin Stimulus、End Stimulus の両方のパラメータを入力してください。

注記

データ・フォーマットがスミス・チャートまたは極座標のときは、2 つあるマーカ・レスポンス値のうちの主レスポンス値に対してリミット・テストを実行します。

リミット・テーブルの保存／呼び出し

リミット・テーブルをファイルに保存して、後で自由に画面上に呼び出して使用することができます。また、ファイルは CSV 形式（拡張子 *.csv）で保存されます（数値は単位付き文字列として保存されます）。この CSV 形式ファイルは後でパソコンの表計算ソフトウェアなどに読み出して利用することもできます。

リミット・テーブルは、以下のようなフォーマットで保存されます。

例 11-1　CSV 形式で保存されるリミット・テーブル例

```
"# Channel 1"
"# Trace 1"
Type,  Begin Stimulus,    End Stimulus,  Begin Response,    End Response
 MAX, 200.0000000 MHz, 400.0000000 MHz,         -100 dB,        -100 dB
 MAX, 490.0000000 MHz, 510.0000000 MHz,          -10 dB,         -10 dB
 MIN, 490.0000000 MHz, 510.0000000 MHz,          -20 dB,         -20 dB
 MIN, 600.0000000 MHz, 800.0000000 MHz,         -100 dB,        -100 dB
```

一行目に、ファイルが保存された時点での、アクティブ・チャンネルのチャンネル番号が出力されます。

二行目に、ファイルが保存された時点での、アクティブ・トレースのトレース番号が出力されます。

三行目は、4 行目以降に出力されるセグメントの項目を示すヘッダーです。

四行目以降に、セグメントのデータが出力されます。

操作手順

以下の手順により、リミット・テーブルの保存／呼び出しを行います。ここでの操作は外部キーボードおよびマウスを使用してください。

手順 1. リミット・テーブルを表示します。

手順 2. Edit Limit Line メニューにおいて、**Export to CSV File** を押して、Save As ダイアログ・ボックスを開きます。Save As ダイアログ・ボックスについては、図 10-1「Save As ダイアログ・ボックス」（358 ページ）の説明を参照してください。なおこの時、ファイルのタイプは CSV Files(拡張子 *.csv) が選択されています。

手順 3. ファイルの保存先のフォルダを指定し、ファイル名を入力します。**Save** を押して、画面に表示されているリミット・テーブルをファイルに保存します。

手順 4. 反対に、保存されたリミット・テーブルを呼び出すには、Edit Limit Line メニューにおいて、**Import from CSV File** を押して、Open ダイアログ・ボックスを開きます。Open ダイアログ・ボックスの各部の説明に関しては、図 10-3「Open ダイアログ・ボックス」（360 ページ）を参照してください。なおこの時、ファイルのタイプは CSV Files(拡張子 *.csv) が選択されています。

手順 5. ファイルが保存されているフォルダを指定した後、ファイルを選択します。**Open** を押して、リミット・テーブルを画面上に呼び出します。

注記　リミット・テーブルは、ファイルに保存された時点のチャンネルおよびトレースとは関係なく、どのチャンネルのトレースからも、自由に呼び出すことができます。

リミット・テスト

リミット・テストのオン／オフ

各トレース毎に独立に、リミット・テストのオン／オフを設定することができます。

操作手順

以下の手順により、リミット・テストのオン／オフを設定します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、リミット・テスト機能を利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Trace Next または Trace Prev を押して、リミット・テスト機能を利用するトレースをアクティブにします。

手順 3. Analysis を押して、Analysis メニューを表示させます。

手順 4. **Limit Test** を押して、Limit Test メニューを表示させます。

ソフトキー	機能
Limit Test	リミット・テストのオン／オフを切り替えます。
Limit Line	リミット・ラインの表示のオン／オフを切り替えます。
Edit Limit Line	リミット・テーブルを開いて、リミット・ラインの編集を行います。*1

*1. リミット・テスト機能を利用するには、事前にリミット・ラインを設定する必要があります。リミット・ラインの設定方法については、「リミット・ラインの設定方法」(380 ページ) を参照してください。

手順 5. **Limit Test** を押して、リミット・テストをオンに設定します。なお、画面上にリミット・ラインを表示するには、**Limit Line** を押します。

リミット・ライン・オフセット

リミット値にオフセットを加えることで、デバイスの出力に合わせてリミット・ラインを調整することができます。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、リミット・テスト機能を利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Trace Next または Trace Prev を押して、リミット・テスト機能を利用するトレースをアクティブにします。

手順 3. Analysis を押して、Analysis メニューを表示させます。

手順 4. **Limit Test** を押して、リミット・テストに関連するソフト・キーを表示させます。

手順 5. **Limit Line Offsets** を押し、リミット・ライン・オフセット機能のメニューを表示させます。以下に、各ソフト・キーに対応した機能を示します。

ソフト・キー	機能
Stimulus Offset	リミット・テーブルのすべてのセグメントで、スティミュラス値に一定のオフセットを追加します。(スティミュラス・オフセット)
Amplitude Offset	リミット・テーブルのすべてのセグメントで、レスポンス値に一定のオフセットを追加します。(振幅オフセット)
Marker Amp. Ofs.	アクティブ・マーカの読み値分、振幅オフセットを加えます。**Amplitude Offset** を押せば、現在設定されている振幅オフセット値が確認できます。(マーカ振幅オフセット)
Return	リミット・ライン・オフセット・メニューを抜けます。

図 11-5 スティミュラス・オフセット

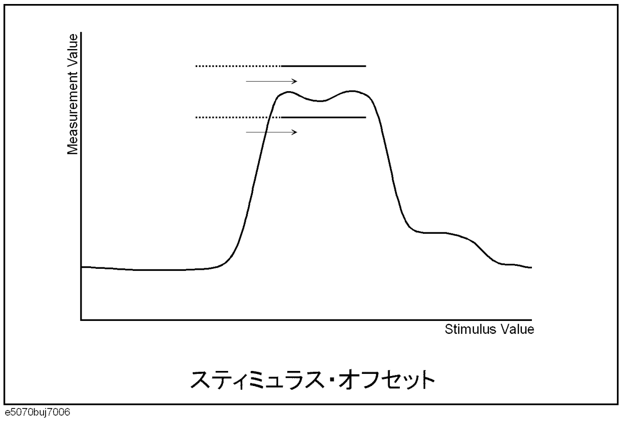


図 11-6　　振幅オフセット

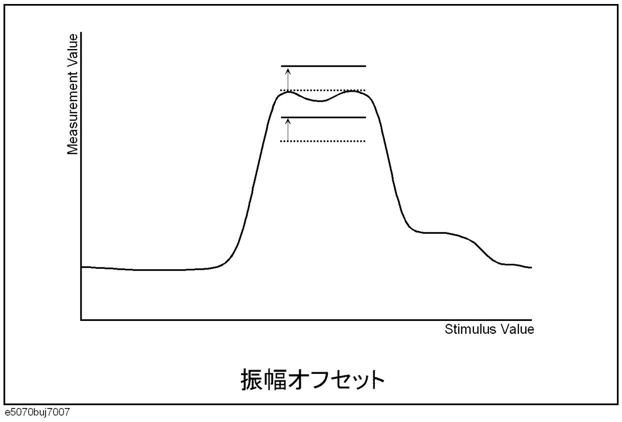
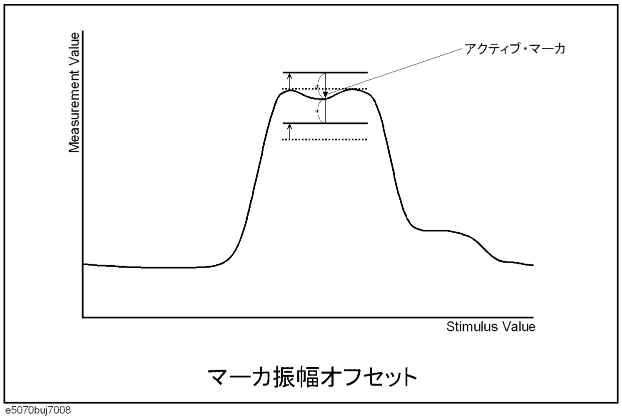


図 11-7　　マーカ振幅オフセット



リミット・テーブルの初期化

以下の操作によって、リミット・テーブルは初期化されます。

- 電源投入時
- プリセット時
- セグメント数が 0 のリミット・テーブルを呼び出した時
- Edit Limit Line メニューの中から、**Clear Limit Table** - **OK** を押した時

リップル・テスト

リミット・テストとは別に、リップルに対してリミットを設けて、測定結果の合否判定を行うことができます。この機能を、リップル・テスト機能と呼びます。

リミット・テストの概念

リップル・テストとは、リップル・リミット・テーブルによって設定したリップル・リミットをもとに、合否判定を行う機能です。周波数バンドを 12 個まで設定でき、それぞれの周波数バンドごとにテストを実行することができます。

リップル・テストでは、トレース上の全測定点に対して、リップル・リミットで設定されたリップル値を超えていなければ合格、超えていれば不合格と判定します。なお、リップル・リミットが設定されていないスティミュラス範囲の測定点は合格と判定されます。

注記　合否判定の対象は測定点のみです。測定点間の補間された部分は合否判定の対象ではありません。

リップル・リミットは、始点のスティミュラス値、終点のスティミュラス値、リップル・リミット値、およびタイプ（オン／オフ）により定義されます。詳細は「リップル・リミットの設定方法」(389 ページ）をご覧ください。

リップル・テストがオンの場合には、不合格の測定点が画面上で赤く表示されると共に、各測定点の判定結果に基づいたトレースの合否判定結果（トレース上に不合格の測定点が 1 点でもあれば不合格）が表示されます。結果の表示手順は、「リップル・テストのオン／オフと結果表示方法」(392 ページ）をご覧下さい。また、チャンネルの合否判定結果（チャンネル内に、リミット・テスト、リップル・テスト、または帯域幅テストのいずれかに不合格のトレースが 1 つでもあれば不合格）も画面上で確認可能です。

リップル・テストの判定結果の表示

測定点とトレースの判定結果

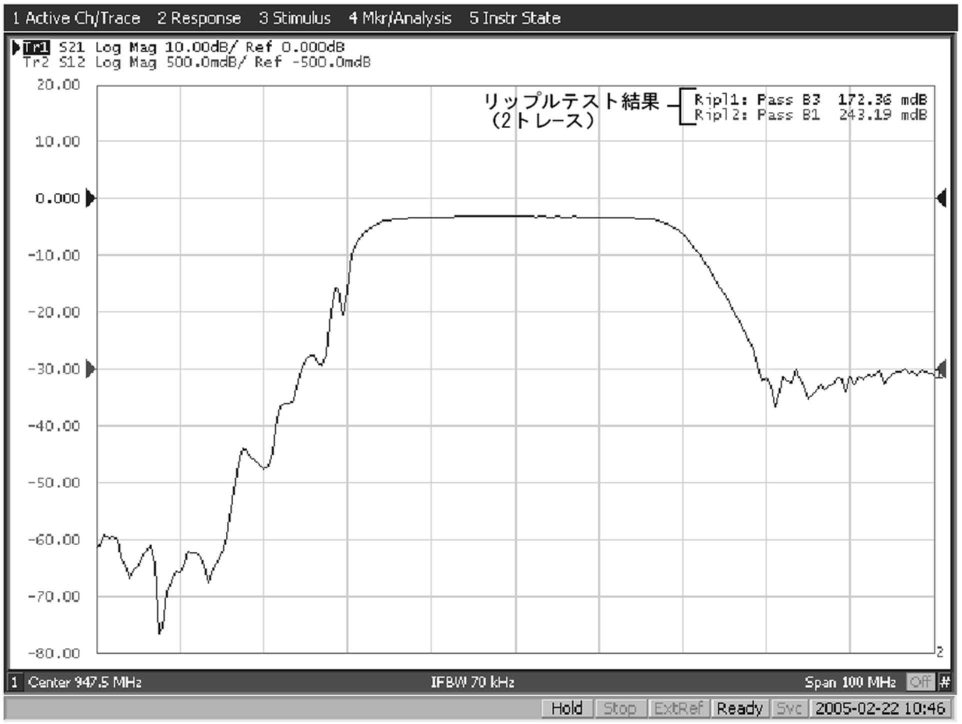
不合格の測定点は、画面上に赤く表示されます。トレースの判定結果は、グラフ右上に表示される Pass（合格）または Fail（不合格）で示されます。また、選択した周波数バンドでのリップル値を表示することが可能です。

結果は、各トレース毎に Ripl*n* : Pass（もしくは Fail）で表示されます。*n* はトレース番号です。リップル値は、B*n* に続いて表示されます（リップル値表示をオフにしている場合、B*n* 以降は表示されません）。

例えば、図 11-8「リップル・テスト結果表示例」の場合、1 行目の Ripl1:Pass が、トレース 1 のリップル・テスト結果になります。B3 に続く数値は、リップル・テストで設定した 3 番目の周波数バンドでのリップル値になります。同様に、2 行目はトレース 2 のテスト結果で、1 番目の周波数バンドのリップル値を表示しています。

結果表示方法については、「リップル・テストのオン／オフと結果表示方法」(392 ページ) をご覧下さい。

図 11-8 **リップル・テスト結果表示例**



e5070buj7022

チャンネルの判定結果

判定結果が不合格のチャンネルがある場合、図 11-2 のメッセージが画面上に表示されます。(チャンネル内に、リミット・テスト、リップル・テスト、または帯域幅テストのいずれかに不合格のトレースが 1 つでもあれば不合格になります。)

このオン／オフの設定は、リミット・テスト・メニューや帯域幅テスト・メ

ニューにある Fail Sign から設定することも可能です。リップル・テスト・メニューからは、以下の手順でオン／オフ可能です。

手順 1. Analysis を押します。

手順 2. **Ripple Limit** を押します。

手順 3. **Fail Sign** を押します。押すたびにオン／オフが切り替わります。

リップル・テストの判定結果は、画面以外にも以下の方法で確認することもできます。

- 判定結果が不合格時に発生するビープ音
- ステータス・レジスタの利用（詳細はプログラマーズ・ガイドをご覧ください）

リップル・リミットの設定方法

リップル・テスト機能を使用するには、事前にリップル・リミットを設定しておく必要があります。 1 トレースにつき、 1 つのリップル・リミット・テーブルを設定でき、その中で、最大 12 までのリップル・リミット・バンド（周波数バンド）を設定することができます。

操作手順

以下の手順により、リップル・リミットを設定します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、リップル・テスト機能を利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Trace Next または Trace Prev を押して、リップル・テスト機能を利用するトレースをアクティブにします。

手順 3. Analysis を押して、Analysis メニューを表示させます。

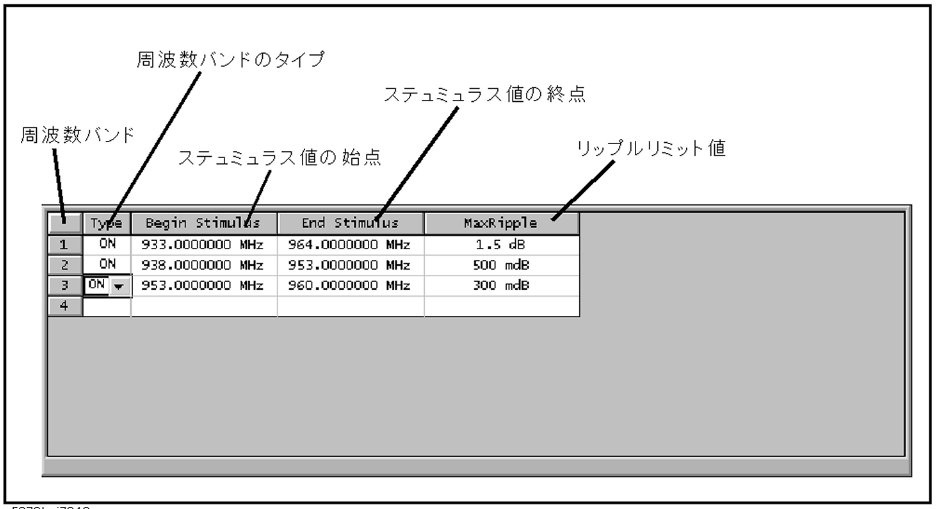
手順 4. **Ripple Limit** を押して、リップル・テストに関連するソフトキーを表示させます。

手順 5. **Edit Ripple Limit** を押して、図 11-9（390 ページ）に示すリップル・リミット・テーブルを表示させ、バンドの作成／編集の作業を行います。なお、初期状態においては、リップル・リミット・テーブルには周波数バンドは入力されていません。同時に、周波数バンドの作成／編集時に使用する、Edit Ripple Limit メニューが表示されます。以下に、各ソフトキーに対応した機能を示します。

ソフトキー	機能
Delete	リップル・リミット・テーブル内の選択されているセルを含む周波数バンドを削除します。
Add	リップル・リミット・テーブル内の選択されているセルを含む周波数バンドの前に周波数バンドをひとつ追加します。
Clear Limit Table	リップル・リミット・テーブル内のすべてのデータをクリアします。

ソフトキー	機能
Export to CSV File	リップル・リミット・テーブルを CSV 形式でファイルに出力します。詳しくは、「リップル・リミット・テーブルの保存/呼び出し」(391 ページ) を参照してください。
Import from CSV File	CSV 形式でセーブされているリップル・リミット・テーブルを呼び出します。詳しくは、「リップル・リミット・テーブルの保存/呼び出し」(391 ページ) を参照してください。
Return	Edit Ripple Limit メニューを抜け、リップル・リミット・テーブルの表示を終了します。

図 11-9 **リップル・リミット・テーブル**



e5070buj7018

手順 6. Add を押して、リップル・リミット・テーブルに周波数バンドを追加してから、以下に示す周波数バンドのパラメータ値を設定します。

パラメータ	説明
Type	周波数バンドのタイプを、以下から選択します。 ON　リップル・テストに使用するバンド OFF　リップル・テストに使用しないバンド
Begin Stimulus[*1*2]	リップル・テストにおけるスティミュラス値の始点を設定します。
End Stimulus[*1*2]	リップル・テストにおけるスティミュラス値の終点を設定します。
Max Ripple	リップル・リミット値を設定します。

*1. 設定可能なスティミュラス値の範囲は、−500G ～ +500G です。範囲を超える値を入力した場合は、範囲内の値に設定されます。
*2. スティミュラス値を設定した後、E5070B/E5071B の掃引範囲が変更されても、スティミュラス値は影響を受けません。

図 11-10　**リップル・リミットの設定例（図 11-9 のリミット・テーブルの場合）**

e5070buj7019

注記　リップル・テストの各周波数バンドは、他の周波数バンドとオーバラップして設定することができ、その場合のリップル・リミット・テストは、各周波数バンドに対して実行されます。

注記　E5070B/E5071B のスパン値がゼロに設定されている場合でも、Begin Stimulus、End Stimulus の両方のパラメータを入力してください。

注記　データ・フォーマットがスミス・チャートまたは極座標のときは、2 つあるマーカ・レスポンス値のうちの主レスポンス値に対してリミット・テストを実行します。

リップル・リミット・テーブルの保存／呼び出し

リップル・リミット・テーブルをファイルに保存して、後で自由に画面上に呼び出して使用することができます。また、ファイルは CSV 形式（拡張子 *.csv）で保存されます（数値は単位付き文字列として保存されます）。この CSV 形式ファイルは後でパソコンの表計算ソフトウェアなどに読み出して利用することもできます。

リップル・リミット・テーブルは、以下のようなフォーマットで保存されます。

例 11-2　**CSV 形式で保存されるリップル・リミット・テーブル例**

```
"# Channel 1"
"# Trace 1"
Type,    Begin Stimulus,      End Stimulus,           MaxRipple
  ON,   933.0000000 MHz,   964.0000000 MHz,              1.5 dB
```

```
ON,   938.0000000 MHz,   953.0000000 MHz,          500 mdB
ON,   953.0000000 MHz,   960.0000000 MHz,          300 mdB
```

一行目に、ファイルが保存された時点での、アクティブ・チャンネルのチャンネル番号が出力されます。

二行目に、ファイルが保存された時点での、アクティブ・トレースのトレース番号が出力されます。

三行目は、4 行目以降に出力されるセグメントの項目を示すヘッダーです。

四行目以降に、セグメントのデータが出力されます。

操作手順

以下の手順により、リップル・リミット・テーブルの保存／呼び出しを行います。ここでの操作は外部キーボードおよびマウスを使用してください。

手順 1. リップル・リミット・テーブルを表示します。

手順 2. Edit Ripple Limit メニューにおいて、**Export to CSV File** を押して、Save As ダイアログ・ボックスを開きます。Save As ダイアログ・ボックスについては、図 10-1「Save As ダイアログ・ボックス」(358 ページ) の説明を参照してください。なおこの時、ファイルのタイプは CSV Files(拡張子 *.csv) が選択されています。

手順 3. ファイルの保存先のフォルダを指定し、ファイル名を入力します。**Save** を押して、画面に表示されているリップル・リミット・テーブルをファイルに保存します。

手順 4. 反対に、保存されたリップル・リミット・テーブルを呼び出すには、Edit Ripple Limit メニューにおいて、**Import from CSV File** を押して、Open ダイアログ・ボックスを開きます。Open ダイアログ・ボックスの各部の説明に関しては、図 10-3「Open ダイアログ・ボックス」(360 ページ) を参照してください。なおこの時、ファイルのタイプは CSV Files(拡張子 *.csv) が選択されています。

手順 5. ファイルが保存されているフォルダを指定した後、ファイルを選択します。**Open** を押して、リミット・テーブルを画面上に呼び出します。

注記 リップル・リミット・テーブルは、ファイルに保存された時点のチャンネルおよびトレースとは関係なく、どのチャンネルのトレースからも、自由に呼び出すことができます。

リップル・テストのオン／オフと結果表示方法

各トレース毎に独立に、リップル・テストのオン／オフを設定することができます。

操作手順

以下の手順により、リップル・テストのオン／オフ、および判定結果の表示方法を設定します。

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、リップル・テスト機能を利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. [Trace Next] または [Trace Prev] を押して、リップル・テスト機能を利用するトレース

をアクティブにします。

手順 3. Analysis を押して、Analysis メニューを表示させせます。

Ripple Limit を押して、Ripple Limit メニューを表示させせます。

ソフトキー	機能
Ripple Test	リップル・テストのオン／オフを切り替えます。
Ripple Limit	リップル・リミット・ラインの表示のオン／オフを切り替えます。
Ripple Value	リップル値の表示方法を設定します。選択できる設定は、オフ、絶対値（バンド内の最大値と最小値の差）表示、マージン（リップルの絶対値とリップル・リミット値の差）表示です。
Ripple Value Band	リップル値を表示したいバンドを選択します。
Edit Ripple Limit	リップル・リミット・テーブルを開いて、リップル・リミットの編集を行います。*1

*1. リップル・テスト機能を利用するには、事前にリップル・リミットを設定する必要があります。リップル・リミットの設定方法については、「リップル・リミットの設定方法」（389 ページ）を参照してください。

手順 4. **Ripple Test** を押して、リップル・テストをオンに設定します。なお、画面上にリミット・ラインを表示するには、**Ripple Limit** をオンに設定します。

リップル・リミット・テーブルの初期化

以下の操作によって、リミット・テーブルは初期化されます。

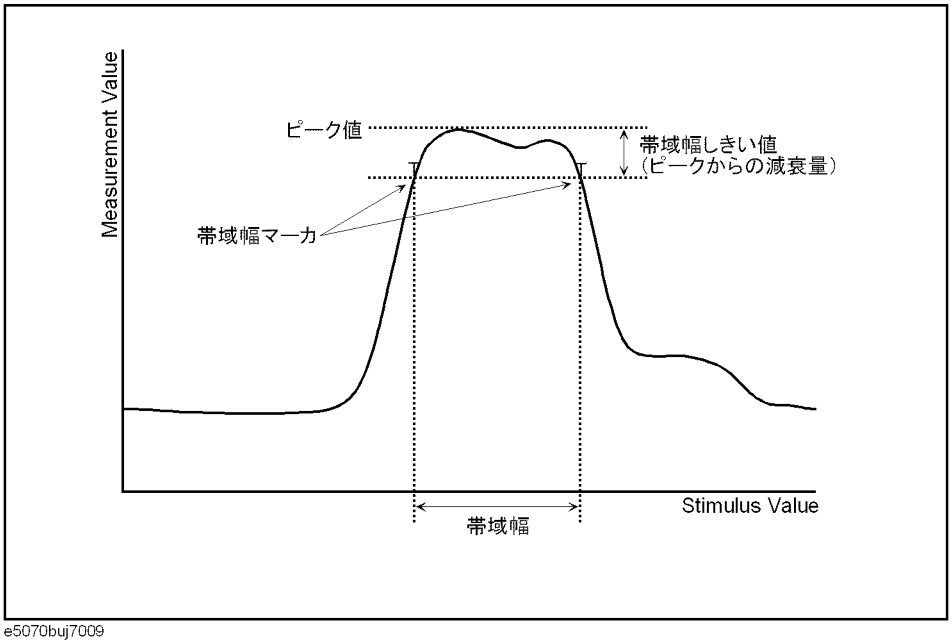
- 電源投入時
- プリセット時
- 周波数バンド数が 0 のリップル・テーブルを呼び出した時
- Edit Ripple Limit メニューの中から、**Clear Limit Table** － **OK** を押した時

帯域幅テスト

帯域幅テスト機能は、バンドパス・フィルタなどの帯域幅をテストする場合に使用します。

この機能では、フィルタ通過帯域のピーク値と、あらかじめ指定しておいたピーク値からの減衰量（帯域幅のしきい値）をもとにして、帯域幅を求め、その帯域幅が上限値と下限値の範囲に収まっているかどうかをテストします。

図 11-11 **帯域幅テスト**



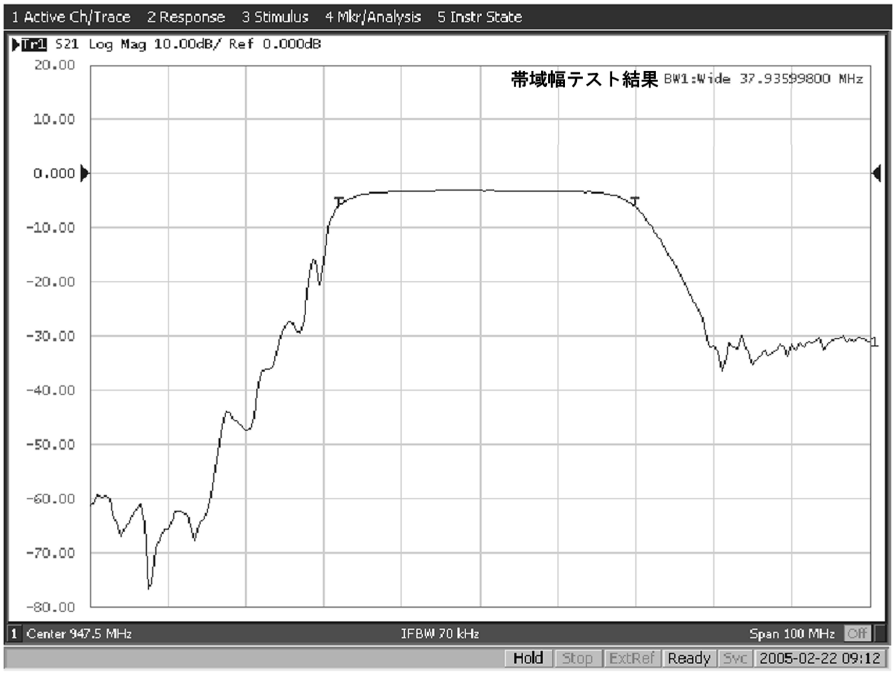
帯域幅テストの判定結果の表示

トレースの判定結果

トレースの判定結果は、グラフ右上に、各トレース毎に BW*n*：に続いて表示されます。*n* はトレース番号です（図 11-12 参照）。結果は、Pass（合格）または Wide, Narrow, >Span（不合格）で示されます。また、帯域幅の値を表示することが可能です。

結果表示方法については、「帯域幅テストのオン／オフと結果表示方法」（396 ページ）をご覧下さい。

図 11-12　帯域幅テストの結果表示例



e5070buj7021

チャンネルの判定結果

判定結果が不合格のチャンネルがある場合、図 11-2 のメッセージが画面上に表示されます。（チャンネル内に、リミット・テスト、リップル・テスト、または帯域幅テストのいずれかに不合格のトレースが 1 つでもあれば不合格になります。）

このオン／オフの設定は、リミット・テスト・メニューやリップル・テスト・メニューにある Fail Sign から設定することも可能です。帯域幅テスト・メニューからは、以下の手順でオン／オフ可能です。

手順 1. Analysis を押します。

手順 2. **Bandwidth Limit** を押します。

手順 3. **Fail Sign** を押します。押すたびにオン／オフが切り替わります。

帯域幅テストの判定結果は、画面以外にも以下の方法で確認する事もできます。

- 判定結果が不合格時に発生するビープ音
- ステータス・レジスタの利用（詳細はプログラマーズ・ガイドをご覧ください）

帯域幅テストの設定方法

帯域幅テスト機能を使用するには、事前に帯域幅のしきい値と上限値、下限値を設定しておく必要があります。 1 トレースごとに、しきい値、上限値、下限値を設定することができます。

操作手順

以下の手順により、帯域幅テストを設定します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、帯域幅テスト機能を利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Trace Next または Trace Prev を押して、帯域幅テスト機能を利用するトレースをアクティブにします。

手順 3. Analysis を押して、Analysis メニューを表示させます。

手順 4. **Bandwidth Limit** を押して、帯域幅テストに関連するソフトキーを表示させます。

手順 5. **N dB Points** を押して、帯域幅しきい値を設定します。単位は dB です。

手順 6. **Min Bandwidth** を押して、帯域幅の下限値を入力します。同様に、**Max Bandwidth** を押して、帯域幅の上限値を入力します。どちらも単位は Hz です。

注記 データ・フォーマットがスミス・チャートまたは極座標のときは、2 つあるマーカ・レスポンス値のうちの主レスポンス値に対してリミット・テストを実行します。

帯域幅テストのオン／オフと結果表示方法

各トレース毎に独立に、帯域幅テストのオン／オフを設定することができます。

操作手順

以下の手順により、帯域幅テストのオン／オフを設定します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、帯域幅テスト機能を利用するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Trace Next または Trace Prev を押して、帯域幅テスト機能を利用するトレースをアクティブにします。

手順 3. Analysis を押して、Analysis メニューを表示させます。

手順 4. **Bandwidth Limit** を押して、帯域幅テストに関連するソフトキーを表示させます。

手順 5. **BW Test** を押して、帯域幅テストをオンに設定します。画面上に帯域幅マーカを表示するには、**BW Marker** をオンに設定します。帯域幅の値を表示するには、**BW Display** をオンに設定します。

第 12 章　測定の最適化

この章では測定を最適化する方法について解説します。

ダイナミック・レンジを拡大する

ダイナミック・レンジとは、アナライザの最大入力パワー・レベルと最小測定パワー・レベル（ノイズ・フロア）の差分です。振幅変化の大きい特性（例えばフィルタの通過帯域と阻止帯域）の評価では、ダイナミック・レンジを大きくすることが重要になります。

レシーバ・ノイズ・フロアを低減する

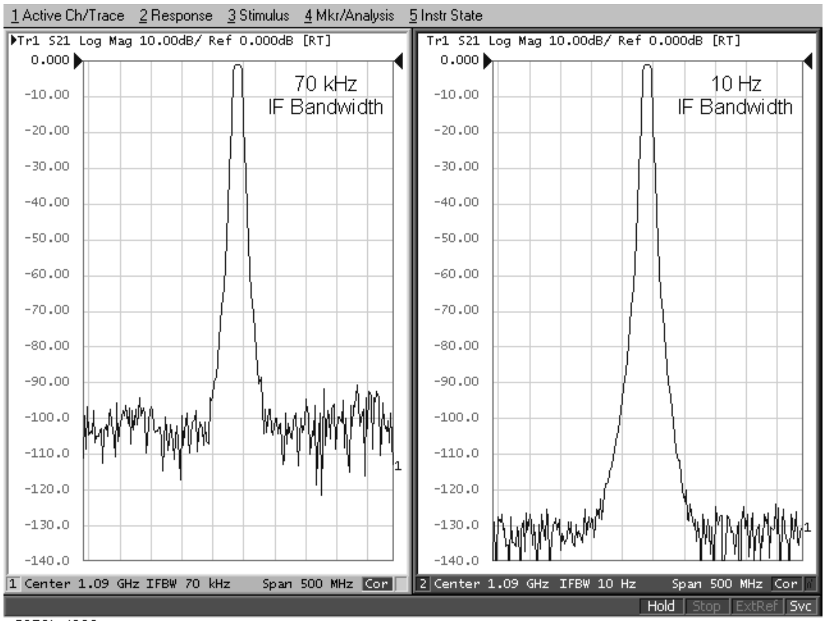
レシーバのノイズ・フロアを低減することにより、ダイナミック・レンジを拡大することができます。レシーバ・ノイズ・フロアを低減するには、以下の方法があります。

- 「IF 帯域幅を狭くする」（398 ページ）
- 「掃引アベレージングをオンにする」（399 ページ）

IF 帯域幅を狭くする

レシーバの IF 帯域幅を狭く設定することにより、測定におけるランダム・ノイズの影響を低減できます。IF 帯域幅を 1/10 にすることにより、レシーバ・ノイズ・フロアは 10 dB 下がります。

図 12-1　　IF 帯域幅を狭くする効果



e5070buj066

IF 帯域幅の設定は以下の手順で行います。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、IF 帯域幅を設定するチャンネルを選択します。

手順 2. Avg を押します。

手順 3. **IF Bandwidth** を押します。

手順 4. データ入力ボックス内の IF 帯域幅を変更します。

掃引アベレージングをオンにする

掃引アベレージングを利用することでも、測定におけるランダム・ノイズの影響を低減することができます。

掃引アベレージングは、ユーザが指定したアベレージング回数によって重み付けされた連続掃引の指数平均にもとづいて、各点のデータ（ベクトル量）をアベレージングします。掃引アベレージングは、数式 12-1 にもとづいて実施します。

数式 12-1　**掃引アベレージング計算式**

$$A_n = \frac{S_n}{F} + \left(1 - \frac{1}{F}\right) \times A_{n-1}$$

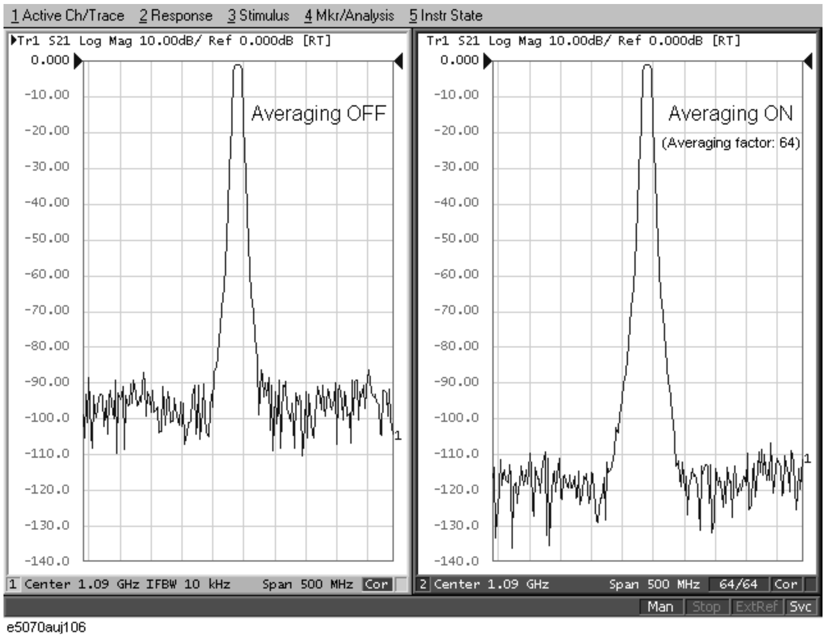
ここで、

A_n = その測定点の n 回目の掃引における掃引アベレージング計算結果（ベクトル量）

S_n = その測定点の n 回目の掃引における測定値（ベクトル量）

F = 掃引アベレージング回数（1 ～ 999 の整数）

図 12-2　**掃引アベレージングの効果**



掃引アベレージングの設定は以下の手順で行います。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、掃引アベレージングを設定するチャンネルを選択します。

手順 2. Avg を押します。

手順 3. **Avg Factor** を押します。

手順 4. データ入力ボックス内のアベレージング回数を変更します。

手順 5. **Averaging** を押して掃引アベレージングを **ON** にします。

注記　**Averaging Restart** を押すことにより、数式 12-1 における n を 1 にリセットすることができます。

トレース・ノイズを低減する

トレース・ノイズを低減するには、以下の方法があります。

- 掃引アベレージングをオンにする
- スムージングをオンにする
- IF 帯域幅を狭くする

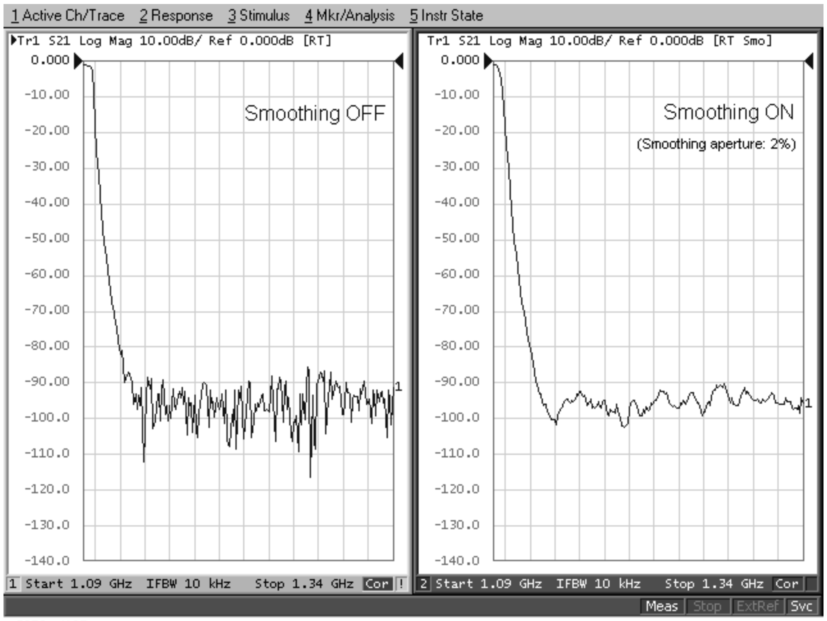
掃引アベレージングおよび IF 帯域幅に関しては、「掃引アベレージングをオンにする」(399 ページ)および「IF 帯域幅を狭くする」(398 ページ)をご覧ください。

スムージングをオンにする

スムージングは比較的小さなピークを持つノイズの低減に利用できます。スムージングをオンにすると、トレース上の各点の値はいくつかの近傍の測定点の移動平均になります。この移動平均の計算に含める測定点の範囲は、スムージング・アパーチャ(掃引スパンに対するパーセント)によって設定します。

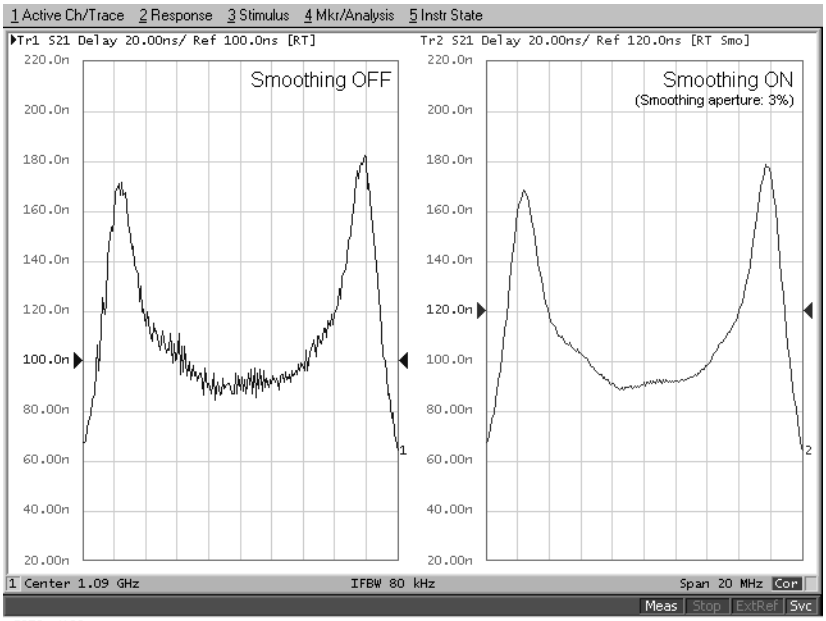
注記 スムージングはトレースごとに設定可能です。

図 12-3 **スムージングの効果(ログ振幅フォーマット)**



e5070auj107

図 12-4　　スムージングの効果（群遅延フォーマット）



e5070auj108

操作手順

スムージングの設定は以下の手順で行います。

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next（または Trace Prev）を押して、スムージングを設定するトレースをアクティブにします。

手順 2. Avg を押します。

手順 3. **Smo Aperture** を押します。

手順 4. データ入力ボックス内のスムージング・アパーチャ（%）を変更します。

手順 5. **Smoothing** を押してスムージングを **ON** にします。

位相測定確度を改善する

ここでは位相測定の確度を改善する以下の機能について説明します。

- 「電気的遅延」（402 ページ）
- 「ポート延長を設定する」（405 ページ）
- 「位相オフセット」（404 ページ）

電気的遅延

電気的遅延は、レシーバ入力に対して可変長の無損失伝送線路の付加または除去を擬似的に行う機能です。この機能を利用して位相測定の分解能を上げ、直線位相偏差の測定などを行うことができます。電気的遅延はトレースごとに設定可能です。また、メディア・タイプにより、位相遅れを補正するために必要な、電気的遅延の計算方法が変わります。

直線位相偏差を求める方法については、「直線位相偏差の測定」（513 ページ）をご覧ください。

操作手順

手順 1. [Channel Next]（または[Channel Prev]）および[Trace Next]（または[Trace Prev]）を押して、電気的遅延を設定するトレースをアクティブにします。

手順 2. [Scale]を押します。

手順 3. **Electrical Delay** を押します。

手順 4. データ入力ボックス内の電気的遅延（秒）を変更します。

手順 5. **Media** を押して、電気的遅延時の計算におけるメディア・タイプを選択します。電気的遅延が 0 秒の場合は、メディア・タイプに関係なく計算結果は同じです。

ソフトキー	機能
Coaxial	メディア・タイプに同軸を選択します。
Waveguide	メディア・タイプに導波管を選択します。

手順 6. メディア・タイプに **Waveguide** が選択されたとき、**Cutoff Frequency** を押して、カットオフ周波数を指定します。

注記 カットオフ周波数は、メディア・タイプが **Waveguide** の時のみに有効です。

マーカを利用した操作手順

手順 1. Channel Next（または Channel Prev）および Trace Next（または Trace Prev）を押して、電気的遅延を設定するトレースをアクティブにします。

手順 2. アクティブ・マーカを適切な位置に置きます。

手順 3. Marker Fctn を押します。

手順 4. **Marker → Delay** を押すと、アクティブ・マーカ位置の群遅延の値（スムージングの設定に関わらず、アパーチャ 20% でスムージングした値）に、電気的遅延が設定されます。

注記 基準マーカ・モードのオン／オフに関わらず、絶対値が使用されます。

位相オフセット

位相オフセットは周波数に対して一定の値をトレースに加えるまたは差し引く機能です。この機能を用いることにより、例えばあるケーブルを付加することによって生じる位相オフセットをシミュレートすることができます。位相オフセットはトレースごとに設定可能です。

位相オフセットは –360° ～ +360° の範囲で設定可能です。

操作手順

手順 1. Channel Next (または Channel Prev) および Trace Next (または Trace Prev) を押して、位相オフセットを設定するトレースをアクティブにします。

手順 2. Scale を押します。

手順 3. **Phase Offset** を押します。

手順 4. データ入力ボックス内に位相オフセット (°) を入力します。

速度係数の設定

速度係数とは、自由空間中の信号の伝搬速度に対する同軸ケーブル中の信号の伝搬速度の比です。一般的なケーブルの速度係数は約 0.66 です。伝搬速度はケーブル中の誘電体の比誘電率 (ε_r) に依存します。

$$速度係数 = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_r}}$$

速度係数を設定することにより、「電気的遅延」(402 ページ) や「ポート延長を設定する」(405 ページ) で電気的遅延 (秒) を設定する際にデータ入力ボックス内に現れる等価長 (メートル) の表示を実際の物理長に合わせることができます。

速度係数はチャンネル毎に設定可能です。

操作手順

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、速度係数を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Velocity Factor** を押します。

手順 4. データ入力ボックスに速度係数を入力します。

ポート延長とロス値を設定する

ポート延長を設定する

ポート延長は電気的遅延の設定によって校正基準面を移動する機能です。この機能により、例えば DUT がテスト・フィクスチャの中にあって DUT の端子で直接校正を実行できない場合に、テスト・フィクスチャの端子で校正を実行した後にポート延長により校正面を DUT の端子まで移動することができます。

ポート延長はテスト・ポートごとの電気的遅延（位相シフト）のみを補正します。ケーブル、アダプタ、テスト・フィクスチャなどの損失やミスマッチによるエラーを取り除くことはできません。

注記 ポート延長はチャンネルごとに設定可能です。 1 つのチャンネルに対してポート延長を設定しても、その設定は他のチャンネルに対しては無効です。

操作手順

手順 1. [Channel Next]または[Channel Prev]を押して、ポート延長を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. [Cal] を押します。

手順 3. **Port Extensions** を押します。

手順 4. テスト・ポートごとにポート延長を設定します。

ソフトキー	機能
Extension Port 1	テスト・ポート 1 のポート延長（秒）を設定します。
Extension Port 2	テスト・ポート 2 のポート延長（秒）を設定します。
Extension Port 3[*1]	テスト・ポート 3 のポート延長（秒）を設定します。
Extension Port 4[*2]	テスト・ポート 4 のポート延長（秒）を設定します。

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

12. 測定の最適化

ロス値を設定する

ポート延長に加えて、各ポートごとにロス値を設定することができます。ポート延長をする事によるロスを補うことにより、より精度の高い測定が得られます。

ロス値の設定は、指定ポートの 2 周波数点のロス値と DC ロス値を設定することができます。また、各ポートごと同時に個々の設定ができます。

注記 ロス値はチャンネルごとに設定可能です。 1 つのチャンネルに対してロス値を設定しても、その設定は他のチャンネルに対しては無効です。

1. ロス値を設定する

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、ロス値を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. [Cal] を押します。

手順 3. **Port Extensions** を押します。

手順 4. **Loss** を押します。

手順 5. **Select Port** を押して、ロス値を設定するポートを選択します。

手順 6. **Loss1 [OFF]** を押すと有効 **Loss1 [ON]** になるので、ロス値 **Loss1** と周波数 **Freq1** を入力します。

手順 7. 2 周波数点でロスを設定したい場合は、**Loss2 [OFF]** を押して有効 **Loss [ON]** にし、ロス値 **Loss2** と周波数 **Freq2** を入力します。

手順 8. 続いて他のポートのロス値を設定するには、手順 5 から手順 7 を繰り返します。

注記 2 周波数点を指定する場合は、Loss1 に低い方の周波数を、Loss2 には高い方の周波数を設定して下さい。

数式 12-2 **ロス 1 で求めるロスの計算式**

$$\mathrm{Loss(f)} = \mathrm{Loss1} \times \sqrt{\left(\frac{\mathrm{f}}{\mathrm{Freq1}}\right)}$$

数式 12-3 **ロス 1 とロス 2 で求めるロスの計算式**

$$\mathrm{Loss(f)} = \mathrm{Loss1} \times \left(\frac{\mathrm{f}}{\mathrm{Freq1}}\right)^{n}$$

$$n = \frac{\log_{10}\left|\frac{\mathrm{Loss1}}{\mathrm{Loss2}}\right|}{\log_{10}\frac{\mathrm{Freq1}}{\mathrm{Freq2}}}$$

2. DC ロス値を設定する

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、DC ロス値を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Port Extensions** を押します。

手順 4. **Loss** を押します。

手順 5. **Select Port** を押して、DC ロス値を設定するポートを選択します。

手順 6. **Loss at DC** を押して、DC ロス値を入力します。

手順 7. 続いて他のポートの DC ロス値を設定するには、手順 5 から手順 6 を繰り返します。

ポート延長とロス値を有効にする

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、ポート延長とロス値を有効にするチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Port Extensions** を押します。

手順 4. **Extensions** をオンにします。

自動ポート延長機能を利用する

自動ポート延長機能は、各ポートのポート延長やロス値を、そのポートに接続されるオープンまたはショートのスタンダードを利用して測定し、自動的に計算して値をセットする機能です。

自動ポート延長を実行後、計算されたポートのポート延長やロス値が更新されます。

注記 自動ポート延長機能で、オープンとショートの両方の測定値を利用する事が可能ですが、その場合は、両方の計算結果の平均値を使用して更新されます。

注記 自動ポート延長機能はチャンネルごとに設定可能です。 1 つのチャンネルに対して自動ポート延長を設定しても、その設定は他のチャンネルに対しては無効です。

注記 掃引タイプがパワー掃引、または周波数オフセット機能がオンの時は、自動ポート延長機能は実行できません。

1. ポートを選択する

自動ポート延長機能を利用するポートを選択します。

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、自動ポート延長を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. [Cal] を押します。

手順 3. **Port Extensions** を押します。

手順 4. **Auto Port Extension** を押します。

手順 5. **Select Ports** を押して、自動ポート延長するポートを選択します。（複数選択可能）

2. 算出する周波数を設定する

ロス値を算出する周波数点を設定します。

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、自動ポート延長を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. [Cal] を押します。

手順 3. **Port Extensions** を押します。

手順 4. **Auto Port Extension** を押します。

手順 5. **Method** を押して、算出する周波数を設定します。

ソフトキー	機能
Current Span	現在設定されている掃引範囲で実行されます。
Active Marker	アクティブ・マーカが示す周波数で実行されます。*1 また、この場合は、Loss1 に適用されて Loss2 は無視されます。
User Span	任意に設定したスタート値とストップ値で実行されます。

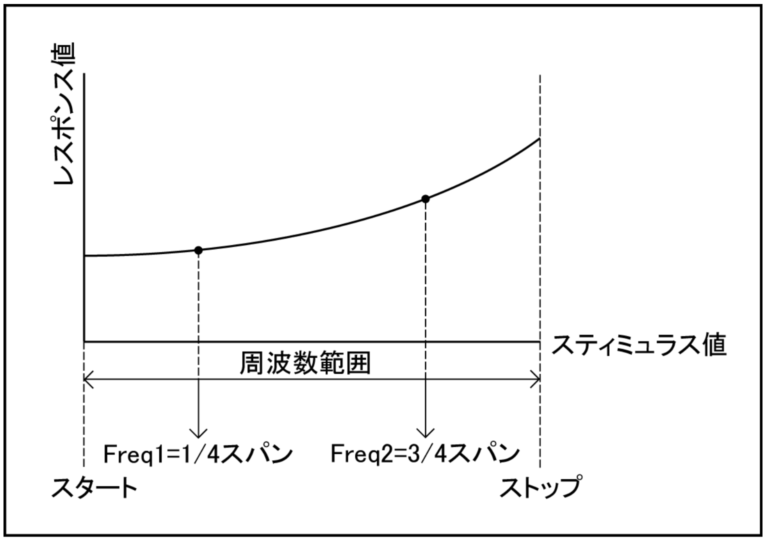
*1. アクティブ・マーカが無効に設定されていても、自動的に有効になります。

手順 6. **User Span** を選択した場合は、**User Span Start** と **User Span Stop** でスタート値とストップ値を設定します。

注記 **Current Span** および **User Span** においては、周波数範囲内の 1/4 ポイントの周波数点が **Freq1** に、周波数範囲内の 3/4 ポイントの周波数点が **Freq2** に設定されます。（図 12-5 参照）

注記 オープン / ショート・スタンダードの測定を開始する前に設定しないと、計算結果に反映しません。

図 12-5 **周波数範囲における周波数点（Freq1、Freq2）**



e5070buj8001

3. ロス値を計算の対象にする

計算結果にロス値を含めるかどうかを設定します。

手順 1. [Channel Next]または[Channel Prev]を押して、自動ポート延長を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. [Cal] を押します。

手順 3. **Port Extensions** を押します。

手順 4. **Auto Port Extension** を押します。

手順 5. **Include Loss** を押してオンに設定します。

ソフトキー	機能
ON	ロス値を計算させる。
OFF	ロス値を計算させない。

注記 オープン / ショート・スタンダードの測定を開始する前に設定しないと、計算結果に反映しません。

4. DC ロス値を計算の対象にする

計算結果に DC ロス値を含めるかどうかを設定します。

手順 1. [Channel Next]または[Channel Prev]を押して、自動ポート延長を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. [Cal] を押します。

手順 3. **Port Extensions** を押します。

手順 4. **Auto Port Extension** を押します。

手順 5. **Adjust Mismatch** を押してオンに設定します。

ソフトキー	機能
ON	DC ロス値を計算させる。
OFF	DC ロス値を計算させない。

注記 オープン / ショート・スタンダードの測定を開始する前に設定しないと、計算結果に反映しません。

5. オープン / ショートを測定して算出する

オープンまたはショート・スタンダードを使用して、計算結果をポート延長やロス値に算出します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、自動ポート延長を設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 2. Cal を押します。

手順 3. **Port Extensions** を押します。

手順 4. **Auto Port Extension** を押します。

手順 5. スタンダードのオープンを使用する場合は、**Measure OPEN** を押して、実行させるポートを選択します。(複数選択可能)「1. ポートを選択する」(408 ページ)で選択されているポートしか実行することができません。

ソフトキー	機能
All	「1. ポートを選択する」(408 ページ)で選択されている、すべてのポートのオープン・スタンダードを測定します。
Port 1	ポート 1 のオープン・スタンダードを測定します。
Port 2	ポート 2 のオープン・スタンダードを測定します。
Port 3[*1]	ポート 3 のオープン・スタンダードを測定します。
Port 4[*2]	ポート 4 のオープン・スタンダードを測定します。

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

手順 6. スタンダードのショートを使用する場合は、**Measure SHORT** を押して、実行させるポートを選択します。(複数選択可能)「1. ポートを選択する」(408 ページ)で選択されているポートしか実行することができません。

ソフトキー	機能
All	「1. ポートを選択する」(408 ページ)で選択されている、すべてのポートのショート・スタンダードを測定します。
Port 1	ポート 1 のショート・スタンダードを測定します。
Port 2	ポート 2 のショート・スタンダードを測定します。
Port 3[*1]	ポート 3 のショート・スタンダードを測定します。
Port 4[*2]	ポート 4 のショート・スタンダードを測定します。

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

注記 ポート延長やロス値に値がセットされていても、値は算出された計算結果に更新

されます。

注記 オープンとショートの両方を実行した場合は、両方の計算結果の平均値がポート延長とロス値に更新されます。

6. オープン / ショートの測定結果を削除する

オープン / ショートを測定後、同じ階層のソフト・キーのメニューを抜ける事により、測定結果は削除されます。また、GPIB コマンドでも実行可能です。

注記 事前に算出されたポート延長やロス値はクリアされません。

高温環境下での測定誤差を低減する

E5070B/E5071B は 23℃ ± 5℃ の周囲温度において最も高い測定確度が得られるように設計されています。E5070B/E5071B の高温測定モードは、28℃ ～ 33℃ の周囲温度における測定誤差を低減する機能です。

注記 28℃ 以下の周囲温度で使用する際は、必ず高温測定モードをオフにしてください。28℃ 以下の温度において高温測定モードをオンにすると、オフ時に比べて測定確度が悪化します。

操作手順

手順 1. System を押します。

手順 2. **Service Menu** を押します。

手順 3. **High Temperature** を押して高温測定モードのオン・オフを切り替えます。

測定スループットを向上する

ここでは測定のスループットを向上する以下の方法について説明します。

- 「高速な掃引モードを利用する」(414 ページ)
- 「LCD ディスプレイ表示内容の更新をオフにする」(418 ページ)
- 「システム校正データによる誤差補正をオフにする」(418 ページ)

高速な掃引モードを利用する

掃引モードには、「ステップ・モード」、「スウェプト・モード」、これらのモードを高速化した「高速ステップ・モード」、「高速スウェプト・モード」の 4 種類があり、スウェプト・モードや高速モードを使用すると、表 12-1 のように掃引時間を短くすることができます。

注記　特に掃引時間を短くする必要が無い場合は、ステップ・モード（プリセット設定）を使用してください。

表 12-1　**各モードの掃引時間の長短の目安（測定点間隔毎）**

測定点間隔	短い（掃引が速い）			→			長い（掃引が遅い）
2 MHz 以下	スウェプト 高速スウェプト	→	高速ステップ			→	ステップ
2 MHz ～ 5 MHz	高速スウェプト	→	スウェプト	→	高速ステップ	→	ステップ
5 MHz ～ 8 MHz	高速スウェプト	→	スウェプト 高速ステップ			→	ステップ
8 MHz ～ 10 MHz	高速スウェプト	→	高速ステップ			→	ステップ スウェプト
10 MHz ～ 30 MHz	高速スウェプト	→	高速ステップ	→	ステップ	→	スウェプト
30 MHz ～ 50 MHz	高速スウェプト 高速ステップ	→	ステップ			→	スウェプト
50 MHz ～ 70 MHz	高速ステップ	→	高速スウェプト ステップ			→	スウェプト
70 MHz 以上	高速ステップ	→	ステップ	→	高速スウェプト	→	スウェプト

表 12-2　**各モードの特徴**

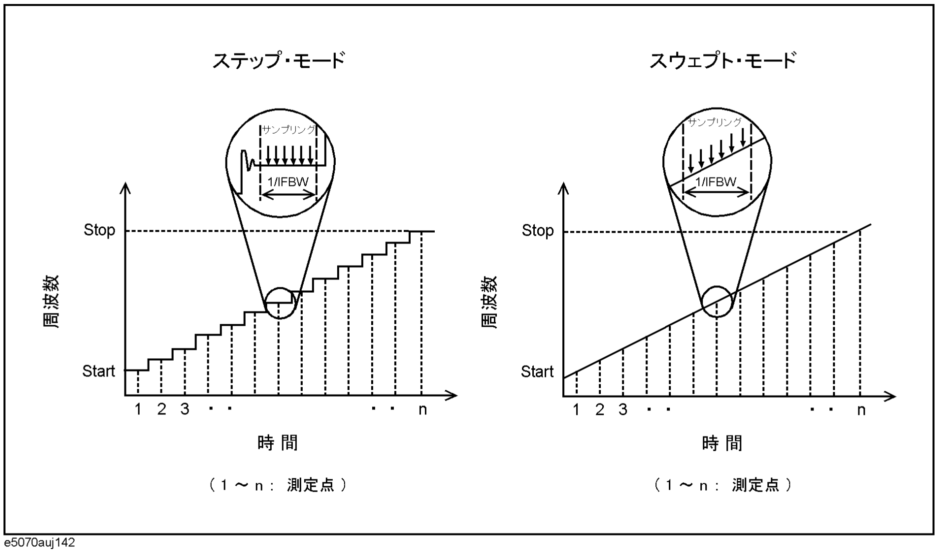
	ステップ	スウェプト	高速ステップ	高速スウェプト
測定信頼性	高い	やや低い	やや低い	低い
掃引時間	長い (測定点の間隔が約 10 MHz 以上の場合を除く)	短い (測定点の間隔が約 10 MHz 以下の場合に限る)	短い (測定点の間隔が約 30 MHz 以上の場合は、最短)	短い (測定点の間隔が約 30 MHz 以下の場合は、最短)
測定上の制約	特になし	電気的遅延の長い試料を正確に測れない	特になし	電気的遅延の長い試料を正確に測れない

スウェプト・モード

図 12-6 に示すようにステップ・モードでは、周波数を階段状に変化させ、各測定点毎に一定の周波数でサンプリングを行います。一方、スウェプト・モードでは、周波数を常に掃引しながら各測定点でサンプリングを行います。

注記 IF 帯域幅が 5 kHz 以下の場合は、スウェプト・モードに設定されていても、ステップ・モード（高速スウェプト・モード設定時は、高速ステップ・モード）で掃引されます。

図 12-6 ステップ・モードとスウェプト・モードの違い



ステップ・モードでは、周波数を階段状に変化させるため、周波数が安定するまでの待ち時間が各測定点毎に必要ですので、通常、スウェプト・モードのほうがステップ・モードより掃引時間が短くなります。ただし、測定点の間隔が極端に広い場合、測定器の周波数掃引速度の限界により、サンプリングの時間内に次の測定点の周波数まで掃引することできず、次の測定点の測定開始までに待ち時間が発生するので、逆にスウェプト・モードのほうが掃引時間が長くなります。

IF 帯域幅の設定により多少の違いはありますが、測定点の間隔が約 10 MHz 以下（高速モードの場合は、約 30 MHz 以下）の場合、ステップ・モードより掃引時間が短くなります。

ただし、スウェプト・モードを使用すると、以下のようなデメリットがあります。

- 電気的遅延時間の長い試料を正確に測定できません。詳しくは、「電気的遅延時間が長い試料を測定する場合の注意」（416 ページ）をご覧ください。
- 周波数を掃引しながらサンプリングするので、ステップ・モードよりトレース・ノイズが増加する場合があります。
- 仕様は保証されません。

注記 スウェプト・モードを使用する場合は、本格的な測定の前に、測定上問題無いかを確認することをお薦めします。

電気的遅延時間が長い試料を測定する場合の注意

試料に印可する信号の周波数（F）を掃引する場合、試料で発生する遅延時間（ΔT）により試料の入力側と出力側で周波数の差が発生します。この周波数の差（ΔF）は、下式のように試料の電気的遅延時間が長いほど、周波数の掃引速度が速いほど、大きくなります。

$$\Delta F = \frac{dF}{dt} \times \Delta T$$

電気的遅延時間が長い試料を測定する場合、スウェプト・モードのように測定信号を掃引しながら測定（サンプリング）を行うと、ソース・ポートから出力された周波数とレシーバ・ポートで実際に測定される周波数間の差により、測定誤差が発生します。特に高速スウェプト・モードの場合は、周波数の掃引速度が速いので、この誤差の影響が大きくなります。

したがって、電気的遅延時間が長い試料を測定する場合、通常、上記のような測定誤差を防ぐために、ステップ・モードを使用します。ただし、掃引時間を短くする必要があれば、下記のように測定誤差の確認をした上で、使用する掃引モードを決定します。

電気的遅延時間が長い試料を高速測定する場合の掃引モード選択手順

手順 1. ステップ・モードと高速スウェプト・モードの両方で測定を行います。

手順 2. 両モードの測定結果の比較により、高速スウェプト・モード使用時の測定誤差を確認し、以下のように使用する掃引モードを決定します。

測定誤差の程度		使用する掃引モード
要求確度に対して問題無し		高速スウェプト・モード
要求確度に対して問題有り	掃引範囲の一部のみ	問題の有る範囲：高速ステップ・モード 問題の無い範囲：高速スウェプト・モード （セグメント掃引を使用）
	全掃引範囲	高速ステップ・モード

注記

下記の掃引条件の変更により、高速スウェプト・モード使用時の測定誤差を軽減することができます。（ただし、測定時間は長くなります。）

- IF 帯域幅を狭くする
- 掃引時間を長くする

高速モード

高速モードは、アナログ性能の限界まで、サンプリング前の待ち時間の短縮（ステップ・モード）や掃引の高速化（スウェプト・モード）を行い、掃引時間の短縮を実現した掃引モードです。

高速ステップ・モードを使用すると、常にステップ・モードより掃引時間を短縮できます。また、高速スウェプト・モードを使用すると、IF 帯域幅の設定により多少の違いはありますが、測定点の間隔が約 2 MHz 以上の場合に、スウェプト・モードより掃引時間を短縮できます。

ただし、高速モードを使用すると、アナログ性能の限界まで調整しているため、試料や測定条件によっては、トレース・ノイズの増加等により、正確に測定できない可能性があります。また、高速モードを使用した場合、仕様は保証されません。

注記　高速モードを使用する場合は、本格的な測定の前に、測定上問題無いかを確認することをお薦めします。

掃引モードの選択手順

手順 1. Sweep Setup を押します。

手順 2. **Sweep Mode** を押します。

手順 3. 適切な掃引モードに対応するソフトキーを押します。

ソフトキー	機能
Std Stepped	ステップ・モードを選択します。
Std Swept	スウェプト・モードを選択します。
Fast Stepped	高速ステップ・モードを選択します。
Fast Swept	高速スウェプト・モードを選択します。

LCD ディスプレイ表示内容の更新をオフにする

LCD ディスプレイの表示内容の更新をオフにすることで、アナライザ内部における表示更新の処理時間を省略し、測定のスループットを向上させることができます。測定時に表示内容を確認する必要がない場合は、スループット向上の有効な手段です。

LCD ディスプレイ表示の更新は以下の手順でオン・オフを切り替えることができます。

操作手順

手順 1. Display を押します。

手順 2. **Update** を押してディスプレイ表示内容の更新のオン・オフを切り替えます。

LCD ディスプレイ表示内容の更新をオフにすると、「4. 機器ステータス・バー」(44 ページ) に **Update Off** が表示されます。

システム校正データによる誤差補正をオフにする

E5070B/E5071B は、図 E-2「データ処理フロー・ダイアグラム」(740 ページ) に示すデータ処理フローにおいて、「IF レンジ補正」(741 ページ) および「ポート特性補正」(741 ページ) を「システム校正データ」と呼ばれる、工場出荷時に取り込まれた校正データをもとに実行します。このシステム誤差補正は、ユーザが Cal 以下のソフトキーを利用して適切な校正を実行しその誤差補正を有効にしていれば、必要のない処理です。このシステム誤差補正機能をオフにすることにより、測定における処理時間を短縮し、測定のスループットを向上させることができます。

操作手順

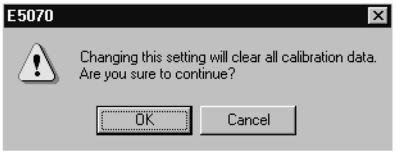
注記 システム誤差補正のオン・オフを切り替えるとき、ユーザによって実施された校正のデータはすべて消去されます。

手順 1. System を押します。

手順 2. **Service Menu** を押します。

手順 3. **System Correction** を押します。図 12-7 が表示されます。

図 12-7 **システム誤差補正切り替えダイアログ・ボックス**



e5070auj162

手順 4. **OK** ボタンを押してシステム誤差補正のオン・オフを切り替えます。

セグメントに分けて掃引する（セグメント掃引）

ここではセグメント掃引の概念とその実行方法について解説します。

セグメント掃引の概念

セグメント掃引はユーザがセグメントと呼ばれる複数の周波数範囲を設定し、そのセグメントごとに測定点数、IF 帯域幅、パワー・レベル、掃引モード、掃引遅延時間、掃引時間を設定し、順番にそれらすべてのセグメントの掃引を一回の掃引として実行するものです。

- 測定する必要のない周波数範囲をスキップして必要な部分だけを掃引測定することができます。
- 指定したセグメントごとに最適な測定条件を設定できます。例えば、高いトレース分解能が必要なセグメントでは測定点数を多く設定し、高いトレース分解能が必要ないセグメントでは測定点数を少なく設定して測定時間を短くすることにより、特定の周波数範囲における測定条件に全体が引きずられることなく、全体として測定のスループットを高めることができます。

例えば、図 12-8 に示す伝送特性を持つバンドパス・フィルタを評価する際、A ～ G の中から必要な周波数範囲を選択して測定条件を表のように決定し、これらを一回の掃引で一度に測定することができます。

図 12-8　**セグメント掃引を行う DUT の特性例**

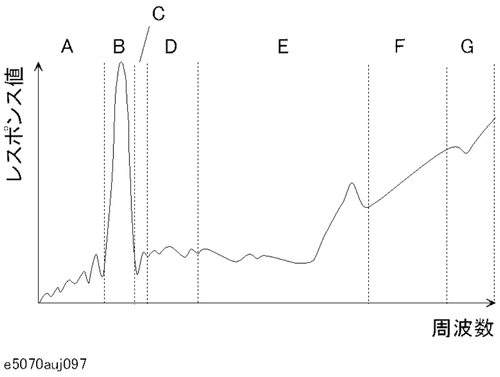


表 12-3　**図 12-8 より抽出した周波数範囲（セグメント）とその測定条件の例**

	スタート周波数	ストップ周波数	測定点数	IF 帯域幅	掃引モード
A	440 MHz	915 MHz	50	50 kHz	ステップ
B	915 MHz	980 MHz	130	70 kHz	高速ステップ
D	990 GHz	1.035 GHz	60	50 kHz	ステップ
E	1.07 GHz	2 GHz	100	70 kHz	高速スウェプト
G	2.6 GHz	3 GHz	40	70 kHz	高速スウェプト

セグメント掃引の設定における制限

セグメント掃引の設定には以下の制限があります。

- 各セグメントの周波数範囲は、他のセグメントの周波数範囲とオーバーラップさせることはできません（各セグメントのスタート周波数は直前のセグメントのストップ周波数以上でなければなりません）。
- セグメント 1 のスタート周波数は 300 kHz 以上、最終セグメントのストップ周波数は 3 GHz（E5070A）または 8.5 GHz（E5071A）以下でなければなりません。
- セグメントのスタート周波数とストップ周波数が等しくないとき、セグメント内の測定点数は 2 ～ 1601 の範囲で設定することができます。
- セグメントのスタート周波数とストップ周波数が等しいとき、セグメント内の測定点数は 1 ～ 1601 の範囲で設定することができます。
- セグメント・テーブルの合計測定点数は 2 ～ 1601 の範囲で設定することができます。
- セグメント・テーブル内のセグメント数は 1 ～ 201 の範囲で設定することができます。

セグメント毎に設定可能な項目

セグメント掃引では、セグメント毎に、掃引範囲、測定点数、IF 帯域幅、パワー・レベル、掃引遅延時間、掃引モード、および掃引時間を設定可能です。

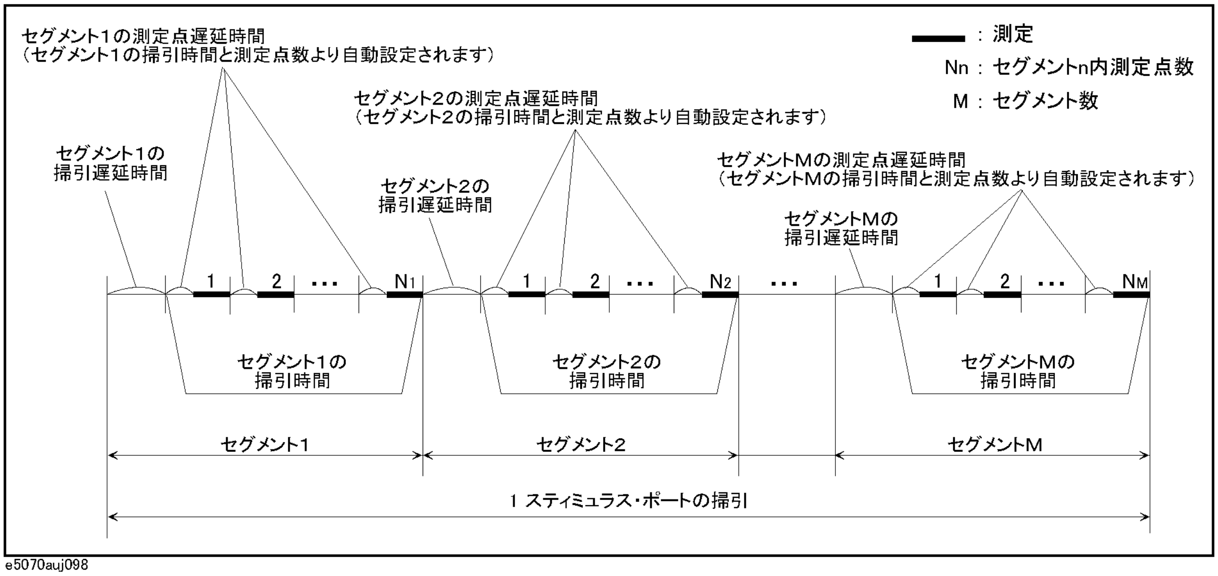
下表の項目については、セグメント毎の設定をオン／オフ可能です。セグメント毎の設定がオンの場合は、セグメント・テーブル内でセグメント毎に設定でき、オフの場合は、下表のような設定となります。

項目	セグメント毎の設定をオフした場合
IF 帯域幅	全てのセグメントが、リニア／ログ掃引時の IF 帯域幅（Avg － **IF Bandwidth** で設定）に設定されます。
パワー・レベル	全てのセグメントが、リニア／ログ掃引時のパワー・レベル（Sweep Setup － **Power** で設定）に設定されます。
掃引遅延時間	全てのセグメントが、0（ゼロ）に設定されます。
掃引モード	全てのセグメントが、リニア／ログ掃引時の掃引モード（Sweep Setup － **Sweep Mode** で設定）に設定されます。
掃引時間	全てのセグメントが、自動掃引時間モードに設定されます。

セグメント掃引時の掃引遅延時間と掃引時間

セグメント掃引時の掃引遅延時間および掃引時間の定義を図 12-9 に示します。

図 12-9　　セグメント掃引における掃引遅延時間と掃引時間



周波数ベース表示とオーダ・ベース表示

セグメント掃引実行時のトレース表示方法として、周波数ベースまたはオーダ・ベースのどちらかを選択することができます。

図 12-10　　セグメント表示の概念

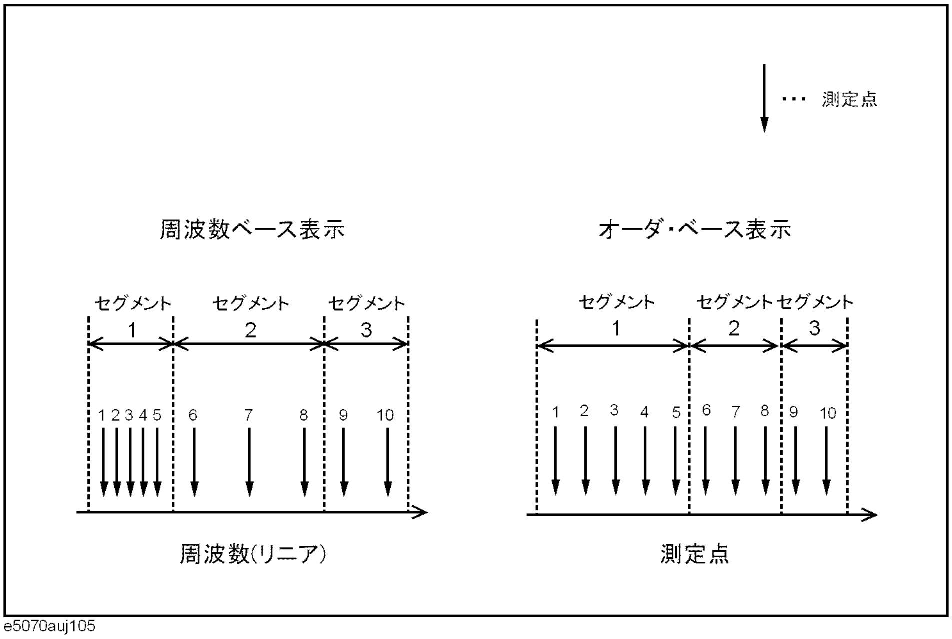
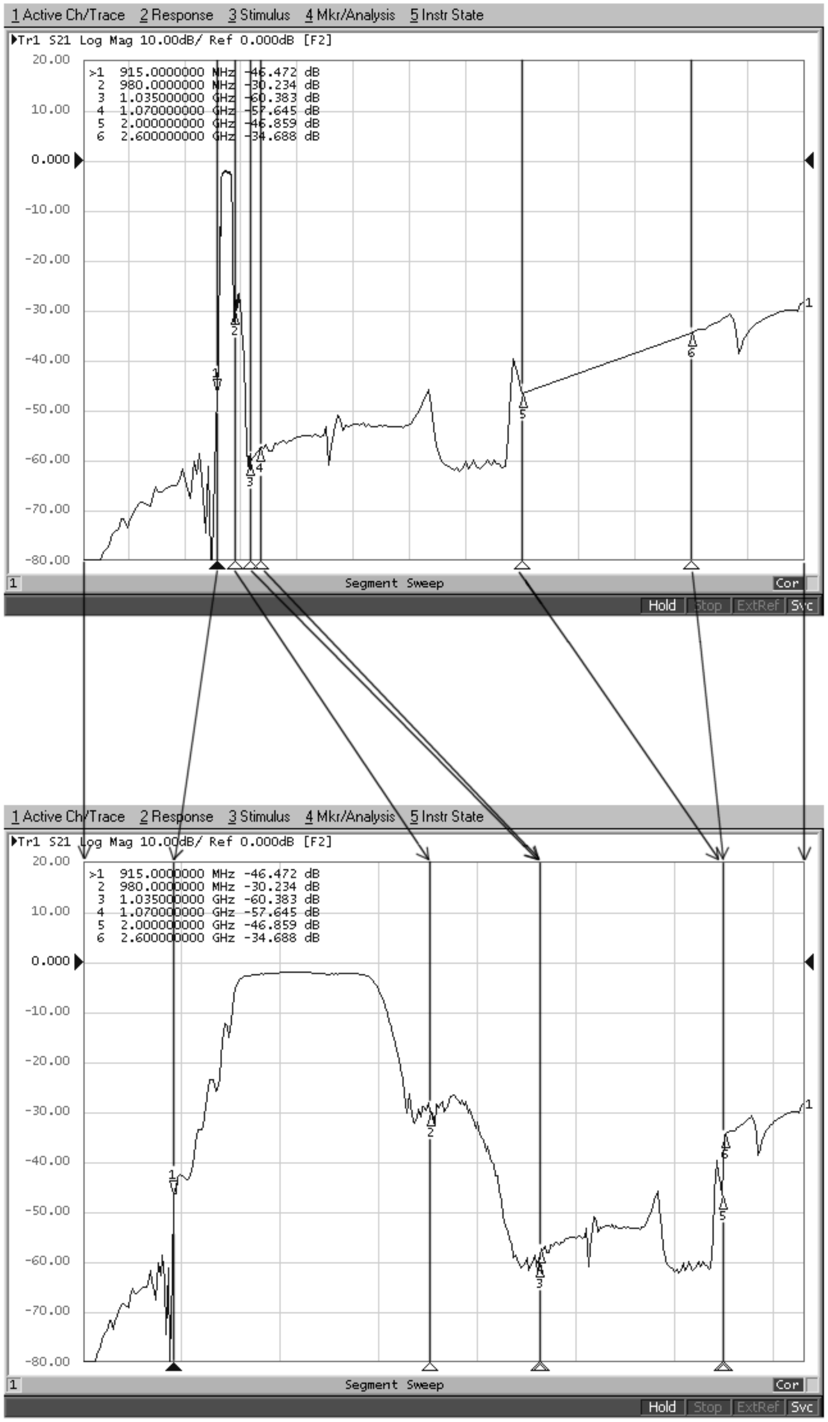


図 12-11　　セグメント表示の比較

周波数ベース表示

オーダ・ベース表示



e5070auj103

操作手順

セグメント・テーブルを作成する

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、セグメント・テーブルを作成するチャンネルを選択します。

手順 2. Sweep Setup を押します。

手順 3. **Edit Segment Table** を押します。

セグメント・テーブルが画面下に現れます。

手順 4. 周波数範囲設定モードの変更やセグメント毎の IF 帯域幅、パワー・レベル、掃引遅延時間、掃引モード、掃引時間の設定を行う場合は、以下のソフトキーを利用します。

注記　フロント・パネル・キーやキーボードを使ってセグメント・テーブルの設定を行う際は、最初に操作対象（セグメント・テーブルまたはソフトキー）にフォーカスを置く（選択する）必要があります。フォーカスは ENTRY ブロック内の Focus を押すことにより切り替えることができます。セグメント・テーブルにフォーカスが置かれているときは、テーブルのウィンドウ枠が明るく表示されます。またソフトキー・メニューにフォーカスが置かれているときは、ソフトキー・メニュー・タイトルのエリアがブルー表示になります。

ソフトキー	機能
Freq Mode	周波数範囲設定モード（スタート／ストップ、またはセンタ／スパン）を切り替えます。
List IFBW	セグメント毎の IF 帯域幅設定のオン／オフを切り替えます。オン時のみ、セグメント・テーブルに設定用の列（**IFBW**）が表示されます。
List Power	セグメント毎のパワー・レベル設定のオン／オフを切り替えます。オン時のみ、セグメント・テーブルに設定用の列（**Power**）が表示されます。
List Delay	セグメント毎の掃引遅延時間設定のオン／オフを切り替えます。オン時のみ、セグメント・テーブルに設定用の列（**Delay**）が表示されます。
List Sweep Mode	セグメント毎の掃引モード設定のオン／オフを切り替えます。オン時のみ、セグメント・テーブルに設定用の列（**Sweep Mode**）が表示されます。
List Time	セグメント毎の掃引時間設定のオン／オフを切り替えます。オン時のみ、セグメント・テーブルに設定用の列（**Time**）が表示されます。

手順 5. 下表の各項目の入力とセグメント（行）の追加を繰り返し、セグメント・テーブルを作成します。

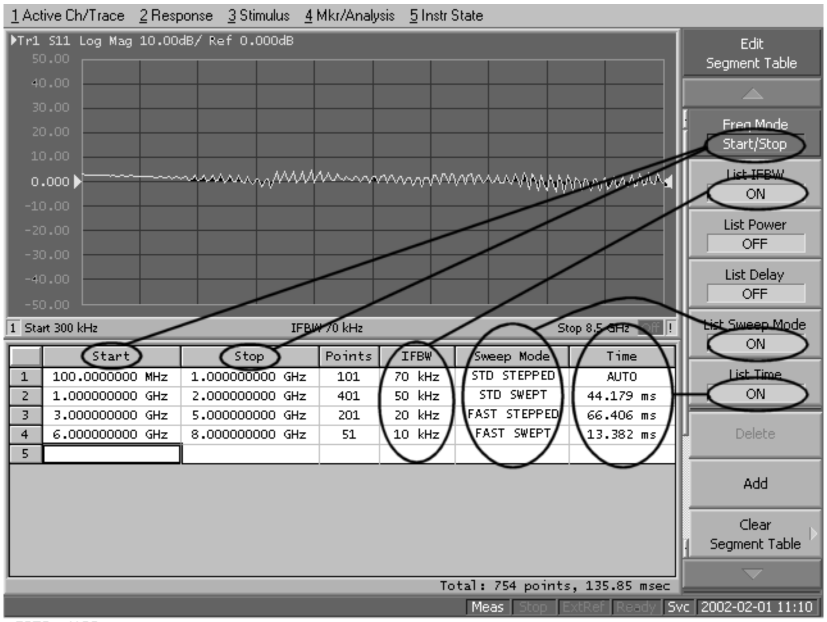
Start	掃引範囲のスタート値を設定します。
Stop	掃引範囲のストップ値を設定します。
Center	掃引範囲のセンタ値を設定します。
Span	掃引範囲のスパン値を設定します。
Points	測定点数を設定します。
IFBW	IF 帯域幅を設定します。
Power	パワー・レベルを設定します。パワー・レンジはリニア／ログ掃引時の設定（[Sweep Setup] － **Power Ranges**）と共通です。
Delay	掃引遅延時間を設定します。
Sweep Mode	掃引モードを設定します。以下の項目から選択します。 **STD STEPPED** ステップ・モード **STD SWEPT** スウェプト・モード **FAST STEPPED** 高速ステップ・モード **FAST SWEPT** 高速スウェプト・モード
Time	掃引時間を設定します。自動設定（**AUTO**）に設定する場合は、掃引時間として 0 を入力します。

セグメント・テーブルの作成には以下のキーを使用します。

ハードキー	機能
[Enter]	1 つのセルを選択した後にこのキーを押すと、そのセルを 1 文字単位で編集するモードになります。数値を変更した後にこのキーを押すと、セルにその値が入力されます。
[↑] [↓]	セグメント・テーブル中の選択されたセルを上下に移動します。1 文字単位で編集するモード時には、項目の選択やデータのステップ変更を行います。
[⇤] [⇥]	セグメント・テーブル中の選択されたセルを左右に移動します。
[0] [1] [2]. . . [9] [·] [+/-] [G/n] [M/μ] [k/m] [x1]	セルの中に数値を入力します。

ソフトキー	機能
Delete	選択されたセルが含まれる行を削除します。
Add	選択されたセルが含まれる行の上に新しい行を 1 行追加します。
Clear Segment Table － **OK**	セグメント・テーブルをリセットします。結果として、初期化されたセグメント 1 のみが残ります。

図 12-12　　セグメント・テーブル作成例



e5070auj196

マウス使用時の便利な機能

選択されたセル上で右クリックすることにより、以下のショートカット・メニューを利用することができます。

ショートカット	機能
Copy	選択されたセルの数値をクリップ・ボード（内部一時記憶メモリ）にコピーします。
Paste	クリップ・ボード内の数値データを、新しく選択されたセルに貼り付けます。
Insert	選択されたセルの上に新しい行を 1 行追加します。
Delete	選択されたセルの行を削除します。

また、1 文字単位での編集モード時には、以下のショートカット・メニューを利用することができます。

ショートカット	機能
Undo	変更を取り消して変更前の数値に戻します。
Cut	選択された文字列を切り取り、クリップ・ボード（一時保存メモリ）に記憶します。
Copy	選択された文字列をクリップ・ボードにコピーします。
Paste	クリップ・ボード内の文字列を、新しく選択されたセルに貼り付けます。
Delete	選択された文字列を削除します。
Select All	セル内のすべての文字列を選択します。

セグメント掃引を実行する

作成したセグメント・テーブルを使って実際にセグメント掃引を行うには、以下の手順により掃引タイプをセグメント掃引に設定する必要があります。

手順 1. [Channel Next]または[Channel Prev]を押して、セグメント掃引を実行するチャンネルを選択します。

手順 2. [Sweep Setup]を押します。

手順 3. **Sweep Type** を押します。

手順 4. **Segment** を押します。

表示方法を選択する

セグメント掃引実行時のトレース表示方法は以下の手順で設定します。

手順 1. [Channel Next]または[Channel Prev]を押して、セグメント表示を設定するチャンネルを選択します。

手順 2. [Sweep Setup]を押します。

手順 3. **Segment Display** を押します。

手順 4. セグメント表示を選択します。

ソフトキー	機能
Freq Base	X 軸をリニアな周波数の軸として表示します（周波数ベース表示）。
Order Base	X 軸を測定点の軸として表示します（オーダ・ベース表示）。

セグメント・テーブルを保存する

セグメント・テーブルは CSV （Comma Separated Value） 形式のファイルとして保存することができます。

手順 1. [Sweep Setup] を押します。

手順 2. **Edit Segment Table** を押します。

手順 3. **Export to CSV File** を押し、Save As ダイアログ・ボックスを開きます。Save As ダイアログ・ボックスについては、図 10-1「Save As ダイアログ・ボックス」 （358 ページ） の説明をご覧ください。なお、この時ファイル・タイプは、CSV Files(拡張子 *.csv) が選択されています。

手順 4. **File Name** ボックス内にファイル名を入力し、**Save** ボタンを押してセグメント・テーブルを保存します。

セグメント・テーブルを呼び出す

「セグメント・テーブルを保存する」（427 ページ） に従って保存した CSV 形式のセグメント・テーブルを呼び出すことにより、セグメント・テーブルの設定を行うことができます。

注記 保存時と異なるチャンネルの場合でも、呼び出し可能です。

手順 1. [Channel Next] または [Channel Prev] を押して、セグメント・テーブルを呼び出すチャンネルを選択します。

手順 2. [Sweep Setup] を押します。

手順 3. **Edit Segment Table** を押します。

手順 4. **Import from CSV File** を押し、Open ダイアログ・ボックスを開きます。Open ダイアログ・ボックスについては、図 10-3「Open ダイアログ・ボックス」（360 ページ） の説明をご覧ください。なお、この時ファイル・タイプは、CSV Files(拡張子 *.csv) が選択されています。

手順 5. インポートする CSV 形式ファイルを選択し、**Open** ボタンを押してセグメント・テーブルを呼び出します。

注記 表計算ソフト上で作成・編集した CSV 形式ファイルを、インポートした場合の動作は保証されません。「セグメント・テーブルを保存する」（427 ページ） に従ってエクスポートした CSV 形式ファイルに何らかの変更を加えた場合も、そのファイルをインポートした場合の動作は保証されません。

第 13 章　制御・管理機能の設定と利用

この章では測定や解析に直接関係しない制御・管理機能の設定と利用について解説します。

GPIB の設定

ここでは E5070B/E5071B の GPIB（General Purpose Interface Bus）を使用する上で必要なインタフェースの設定方法について説明します。なお、GPIB を利用した自動測定の概念や具体的な実現方法については「プログラマーズ・ガイド」をご覧ください。

E5070B/E5071B トーカ／リスナ GPIB アドレスの設定

GPIB コネクタに接続された外部コントローラから E5070B/E5071B を GPIB コマンドでコントロールする場合、E5070B/E5071B のトーカ／リスナ GPIB アドレスを設定する必要があります。

以下に設定手順を示します。

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **GPIB Setup** を押します。

手順 4. **Talker/Listener Address** を押します。

手順 5. フロント・パネルの ENTRY ブロック・キーを利用してアドレスを入力します。

システム・コントローラ（USB/GPIB インタフェース）の設定

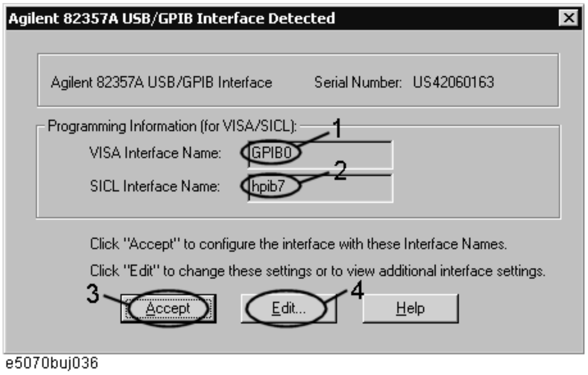
E5070B/E5071B から外部機器をコントロールする場合、E5070B/E5071B の USB ポートと外部機器の GPIB ポートを USB/GPIB インタフェースで接続します。

以下に USB/GPIB インタフェースの設定手順を示します。

手順 1. E5070B/E5071B の USB ポートに USB/GPIB インタフェースを接続すると、USB/GPIB Interface Detected ダイアログ・ボックス（図 13-1）が表示されます。

注記 複数の USB/GPIB インタフェースを接続しないでください。

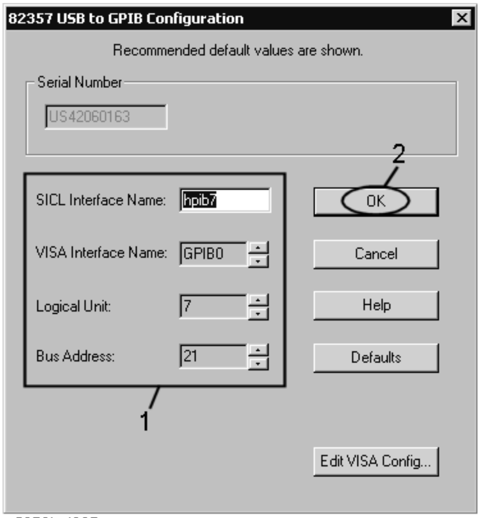
図 13-1 USB/GPIB Interface Detected ダイアログ・ボックス



手順 2. VISA Interface Name が GPIB0（図 13-1 の 1）、SICL Interface Name が hpib7（図 13-1 の 2）に設定されていることを確認し、**Accept** ボタン（図 13-1 の 3）をクリックします。設定が正しい場合は、以上で終了です。設定が異なっている場合は、**Edit** ボタン（図 13-1 の 4）をクリックします。

手順 3. USB to GPIB Configuration ダイアログ・ボックス（図 13-2）が表示されるので、図 13-2 の太線で囲まれた部分の設定（図 13-2 の 1）を、図の通りに設定した後、**OK** ボタン（図 13-2 の 2）をクリックします。

図 13-2　USB to GPIB Configuration ダイアログ・ボックス



e5070buj037

USB/GPIB インタフェース接続後に、USB/GPIB インタフェースの設定を確認／変更する必要が生じた場合は、以下の手順で実行可能です。

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

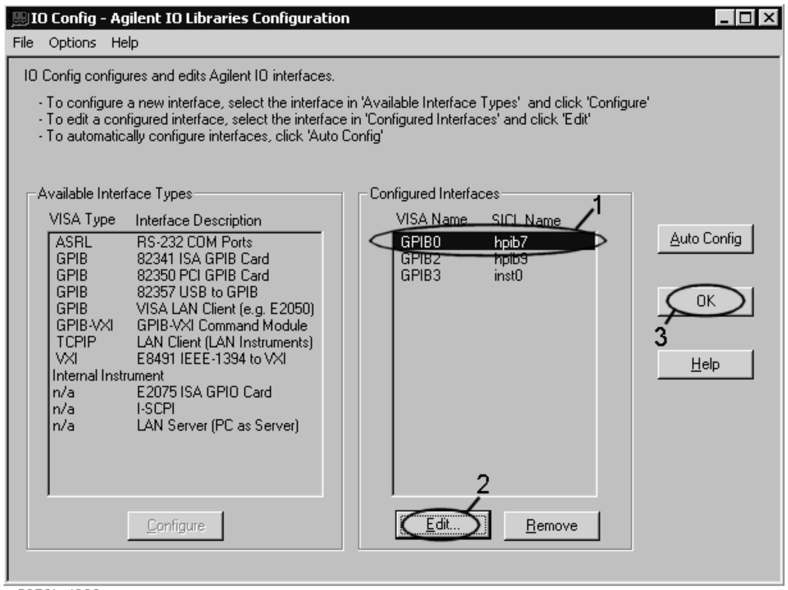
手順 3. **GPIB Setup** を押します。

手順 4. **System Controller Configuration** を押します。

手順 5. IO Config ダイアログ・ボックス（図 13-3）が表示されるので、**GPIB0 hpib7**（図 13-3 の 1）を選択（反転表示）した後、**Edit** ボタン（図 13-3 の 2）をクリックします。

注記　E5070B/E5071B の機能に重大な損害を与える可能性がありますので、IO Config ダイアログ・ボックスでは、ここで指示された以外のボタンを押したり、他の設定を変更したりしないでください。

図 13-3　　IO Config ダイアログ・ボックス



e5070buj038

手順 6. USB to GPIB Configuration ダイアログ・ボックス（図 13-2）が表示されるので、USB/GPIB インタフェースの設定を確認／変更した後、**OK** ボタン（図 13-2 の 2）をクリックします。

手順 7. USB to GPIB Configuration ダイアログ・ボックスで、**OK** ボタン（図 13-3 の 3）をクリックします。

内部時計の設定

E5070B/E5071B は時計を内蔵しています。この時計は以下の目的で使用されます。

- 画面下の機器ステータス・バーに現在の日付・時刻を表示します。
- 内部データや VBA プログラムを保存する際に、ファイルに日付・時刻情報を書き込みます。

日付・時刻の設定手順

手順 1. [System] を押します。

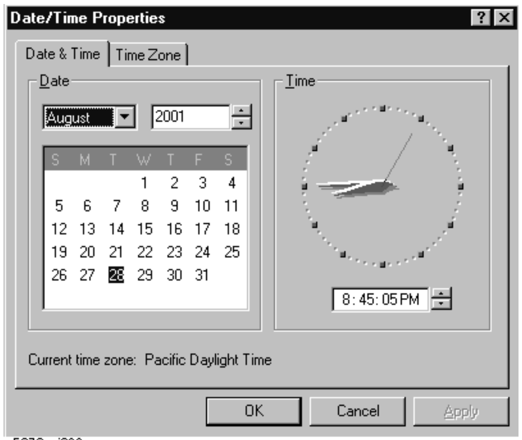
手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **Clock Setup** を押します。

手順 4. **Set Data and Time** を押します。

図 13-4 が表示されます。

図 13-4 Date/Time Properties ダイアログ・ボックス（Date & Time タブ）



e5070auj039

手順 5. **Date** エリアで日付を設定します。また **Time** エリアで時刻を設定します。

手順 6. **Time Zone** タブを押します。

図 13-5 が表示されます。

図 13-5　　Date/Time Properties ダイアログ・ボックス（Time Zone タブ）

e5070auj040

手順 7.　ドロップ・ダウン・リスト・ボックスを操作してタイム・ゾーンを選択します。

手順 8.　夏時間を自動設定する場合には **Automatically adjust clock for daylight saving changes** にチェック・マーク（√）を付けます。

手順 9.　**OK** ボタンをクリックします。

日付・時刻表示のオン・オフ

機器ステータス・バー内の日付・時刻表示は、以下の手順でオン・オフを切り替えることができます。

手順 1.　System を押します。

手順 2.　**Misc Setup** を押します。

手順 3.　**Clock Setup** を押します。

手順 4.　**Show Clock** を押して日付・時刻表示のオン・オフを切り替えます。

マウスの設定

E5070B/E5071B に接続して使用するマウスのボタンの設定やポインタの動きなどをユーザが変更することができます。

設定手順

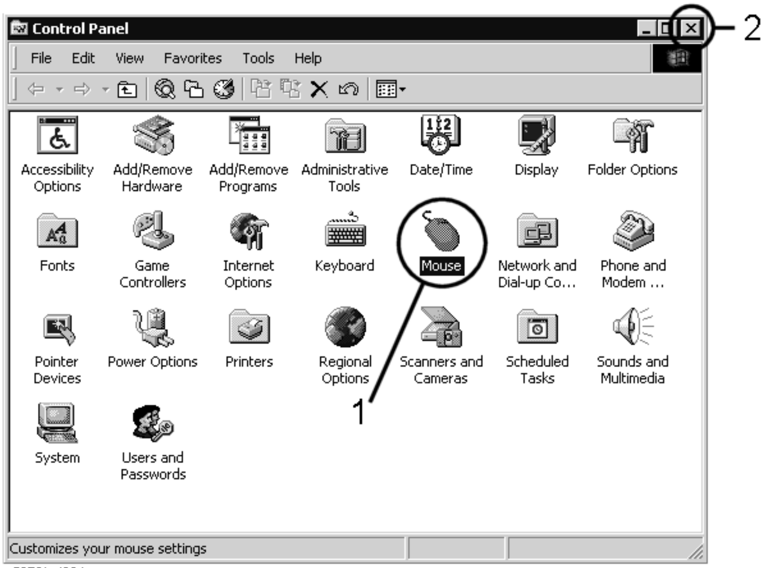
注記　この操作にはキーボードおよびマウスが必要です。

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **Control Panel...** を押し、Control Panel ウィンドウを開きます。

図 13-6　Control Panel ウィンドウ



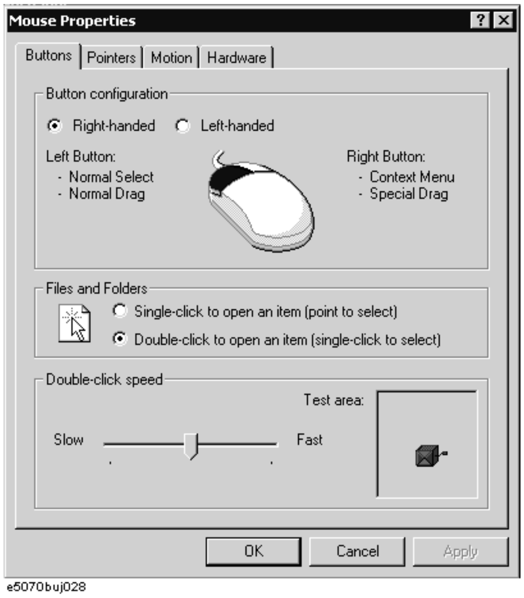
e5070buj031

手順 4. Control Panel ウィンドウ内の Mouse アイコン（図 13-6 の 1）をダブル・クリックします。

注意　E5070B/E5071B の機能に重大な損害を与える可能性がありますので、Mouse アイコン以外をクリックして、他の設定を変更しないでください。

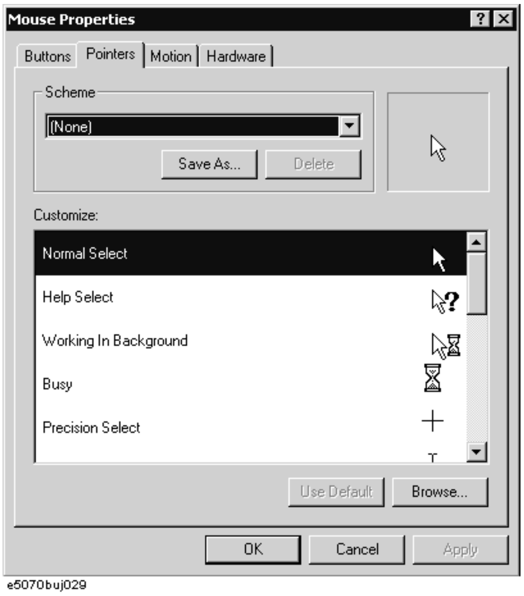
手順 5. 図 13-7 のような Mouse Properties ダイアログ・ボックスが表示されるので、**Buttons configuration** エリアでボタンの右きき用／左きき用の設定を、**Double-click speed** エリアでダブル・クリックの速度を設定します。

図 13-7 Mouse Properties ダイアログ・ボックス（Buttons タブ）



手順 6. **Pointers** タブをクリックします（図 13-8）。

図 13-8 Mouse Properties ダイアログ・ボックス（Pointers タブ）

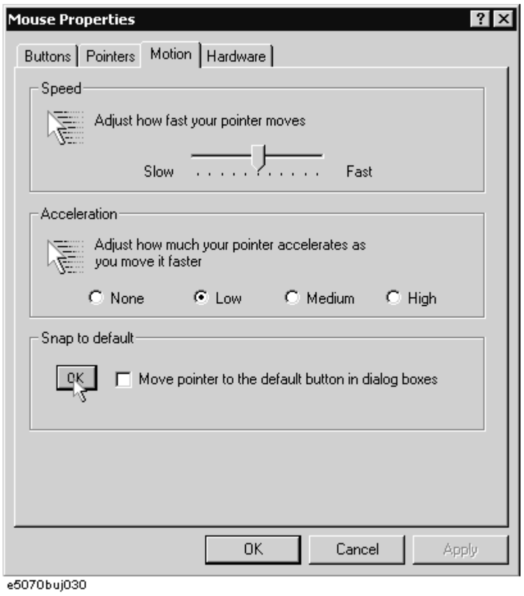


手順 7. **Scheme** ボックスで登録名を設定し、下のボックスでその登録名に対する各ポインタの形状を設定します。

新しく登録名を作成する場合は **Save As...** ボタンをクリックし、現れた Save Scheme ダイアログ・ボックスに登録名を入力して **OK** ボタンをクリックします。

手順 8. **Motion** タブをクリックします（図 13-9）。

図 13-9 Mouse Properties ダイアログ・ボックス（Motion タブ）



手順 9. **Pointer speed** エリアでポインタの移動速度を、**Pointer trail** エリアでポインタ移動時の軌跡を設定します。

手順 10. **OK** ボタンをクリックします。

手順 11. Control Panel ウィンドウ右上の × ボタン（図 13-6 の 2）をクリックします。

ネットワークの設定

注記 E5070B/E5071B を LAN に接続して使用する際は、ネットワーク管理者と相談の上、正しい LAN の設定を行ってください。

ここでは E5070B/E5071B を LAN（Local Area Network）に接続する上で必要となる以下の基本的な項目の設定方法を解説します。

- ❑ 「ネットワーク有効／無効の切り替え」（438 ページ）
- ❑ 「IP アドレスの設定」（439 ページ）
- ❑ 「コンピュータ名の設定」（441 ページ）

詳細なネットワーク設定が必要な場合には、ネットワーク管理者と相談の上 Windows 2000® PC と同様に操作してください。

ネットワーク有効／無効の切り替え

E5070B/E5071B のネットワーク接続機能に対して、有効／無効を切り替えることができます。

以下にネットワーク接続機能の有効／無効を切り替える手順を示します。

手順 1. LAN ケーブルを使って E5070B/E5071B を LAN に接続します。

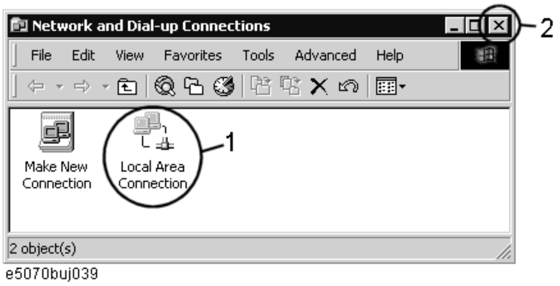
手順 2. System を押します。

手順 3. **Misc Setup** を押します。

手順 4. **Network Setup** を押します。

手順 5. **Network Configuration** を押し、Network and Dial-up Connections ウィンドウ（図 13-10）を開きます。

図 13-10 Network and Dial-up Connections ウィンドウ



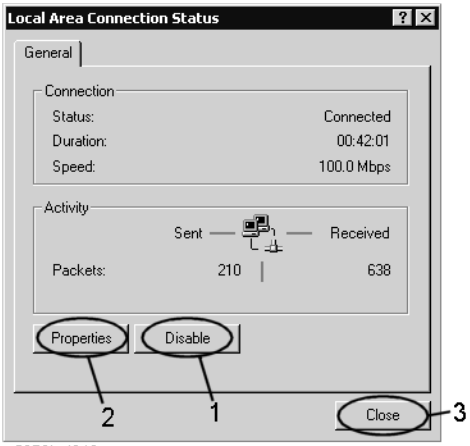
手順 6. **無効から有効に設定する場合**

Network and Dial-up connections ウィンドウ内の Local Area Connection アイコン（図 13-10 の 1）をダブルクリックすると、ネットワーク接続機能が有効に設定されます。

有効から無効に設定する場合

Network and Dial-up Connections ウィンドウ内の Local Area Connection アイコン（図 13-10 の 1）をダブルクリックします。Local Area Connection Status ダイアログ・ボックス（図 13-11）が表示されるので、**Disable** ボタン（図 13-11 の 1）をクリックすると、ネットワーク接続機能が無効に設定されます。

図 13-11 Local Area Connection Status ダイアログ・ボックス



手順 7. Network and Dial-up Connections ウィンドウ右上の × ボタン（図 13-10 の 2）をクリックします。

IP アドレスの設定

以下に IP アドレスの設定手順を示します。

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

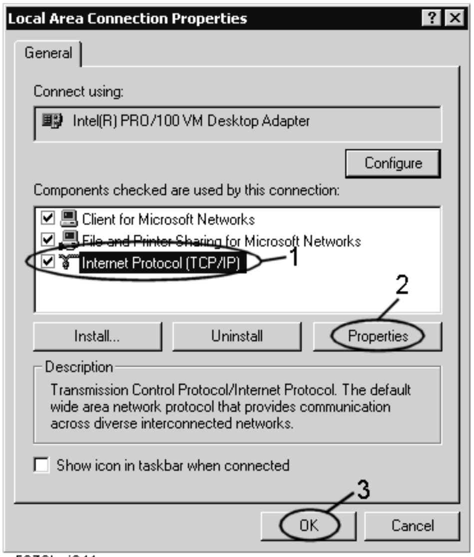
手順 3. **Network Setup** を押します。

手順 4. **Network Configuration** を押します。

手順 5. Network and Dial-up Connections ウィンドウ内の Local Area Connection アイコン（図 13-10 の 1）をダブルクリックします。Local Area Connection Status ダイアログ・ボックス（図 13-11）が表示されるので、**Properties** ボタン（図 13-11 の 2）をクリックします。

手順 6. Local Area Connection Properties ダイアログ・ボックス（図 13-12）が表示されるので、**Internet Protocol (TCP/IP)**（図 13-12 の 1）を選択（反転表示）した後、**Properties** ボタン（図 13-12 の 2）をクリックします。

図 13-12　Local Area Connection Properties ダイアログ・ボックス

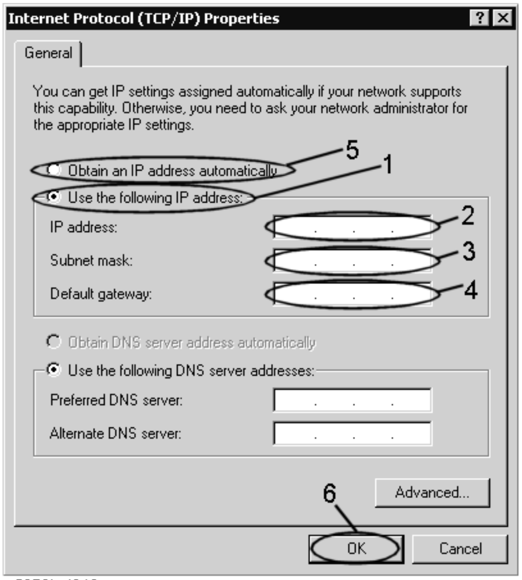


e5070buj041

手順 7. Internet Protocol(TCP/IP) Properties ダイアログ・ボックス（図 13-13）が表示されるので、**Use the following IP address**（図 13-13 の 1）をクリック（選択）した後、IP アドレス（図 13-13 の 2）、サブネット・マスク（図 13-13 の 3）、およびゲートウェイ・アドレス（図 13-13 の 4）を入力します。

IP アドレスを自動で取得できる場合は（DHCP サーバが使用できる場合は）**Obtain an IP address automatically**（図 13-13 の 5）をクリック（選択）してください。

図 13-13　Internet Protocol(TCP/IP) Properties ダイアログ・ボックス



e5070buj042

手順 8. Internet Protocol(TCP/IP) Properties ダイアログ・ボックスで **OK** ボタン（図 13-13 の 6）をクリックします。

手順 9. Local Area Connection Properties ダイアログ・ボックスで、**OK** ボタン（図 13-12 の 3）をクリックします。

手順 10. Local Area Connection Status ダイアログ・ボックスで、**Close** ボタン（図 13-11 の 3）をクリックします。

手順 11. Network and Dial-up Connections ウィンドウ右上の × ボタン（図 13-10 の 2）をクリックします。

コンピュータ名の設定

以下にコンピュータ名の設定手順を示します。

手順 1. [System] を押します。

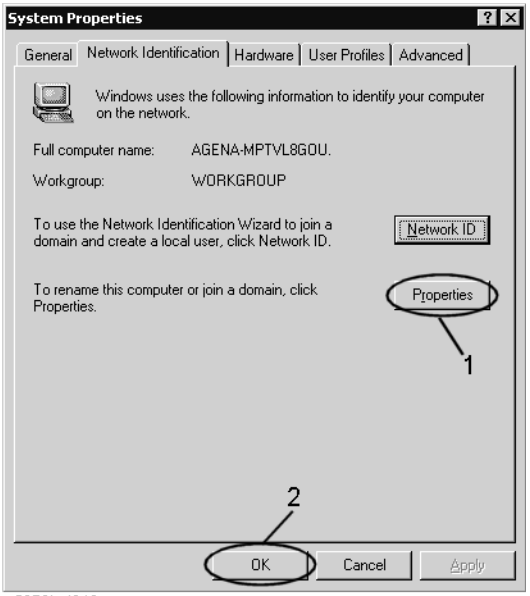
手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **Network Setup** を押します。

手順 4. **Network Identification** を押します。

手順 5. System Properties ダイアログ・ボックス（図 13-14）が表示されるので、**Properties** ボタン（図 13-14 の 1）をクリックします。

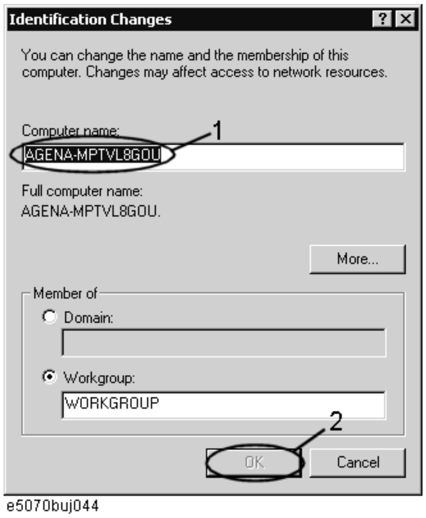
図 13-14 System Properties ダイアログ・ボックス



e5070buj043

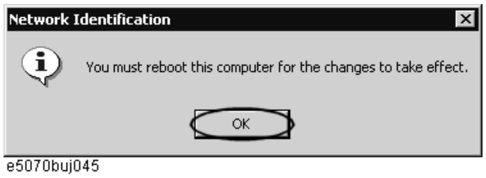
手順 6. Identification Changes ダイアログ・ボックス（図 13-15）が表示されるので、**Computer Name** ボックス（図 13-15 の 1）内にコンピュータ名を入力します。

図 13-15 Identification Changes ダイアログ・ボックス



手順 7. Network Identification ダイアログ・ボックス（図 13-16）が表示されるので、**OK** ボタンをクリックします。

図 13-16 Network Identification ダイアログ・ボックス

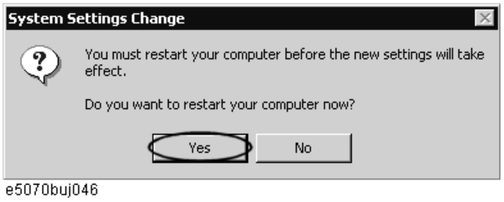


手順 8. Identification Changes ダイアログ・ボックスで、**OK** ボタン（図 13-15 の 2）をクリックします。

手順 9. System Properties ダイアログ・ボックスで、**OK** ボタン（図 13-14 の 2）をクリックします。

手順 10. System Settings Change ダイアログ・ボックス（図 13-17）が表示されるので、**Yes** ボタンをクリックし、E5070B/E5071B を再起動します。

図 13-17 System Settings Change ダイアログ・ボックス



注記 E5070B/E5071B を再起動しない限り、変更した設定は有効になりません。

HTTP を使用したリモート操作

外部 PC のウエブ・ブラウザから、hypertext transfer protocol (http) と E5070B/E5071B の IP アドレスを使って、E5070B/E5071B 内蔵のウエブ・ページにアクセスできます。内蔵ウエブ・ページを通して、E5070B/E5071B をリモート操作したり、測定画面を外部 PC 上に表示することが可能です。

推奨ウエブ・ブラウザは、以下のとおりです。

- Java Script が動作するブラウザ
- Internet Explorer 5
- Netscape 4.7

以下に、E5070B/E5071B を、内蔵ウエブ・ページを通してリモート操作するために、必要な情報を記述します。

あらかじめ必要な設定変更

ネットワークの設定

E5070B/E5071B のネットワークの設定を正しく行ってください。設定方法や注意事項は「ネットワークの設定」(438 ページ) でご確認ください。

ウエブ・サーバーを有効にする

E5070B/E5071B に外部 PC がアクセスするために、E5070B/E5071B のウエブ・サーバーを有効にします。以下に手順を説明します。

手順 1. [System] を押します。

手順 2. **Misc Setup - Network Setup** を押します。

手順 3. **Web Server** を押し、ON に設定します。初期値は OFF です。

注記 この機能を使用するには、E5070B/E5071B に Internet Information Services (IIS) がインストールされている必要があります。IIS がインストールされていない E5070B/E5071B の場合、Web Server ソフト・キーが表示されません。

注記 外部 PC に Java™ Runtime Environment がインストールされている必要があります。

VNC サーバー・コンフィギュレーションの起動方法

外部からのアクセスを制限するには、VNC サーバー・コンフィギュレーションでパスワードを設定します。

以下に、VNC サーバー・コンフィギュレーションの起動方法を説明します。パスワードの設定手順や VNC サーバーについては、http://www.realvnc.com を参照してください。

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup - Network Setup** を押します。

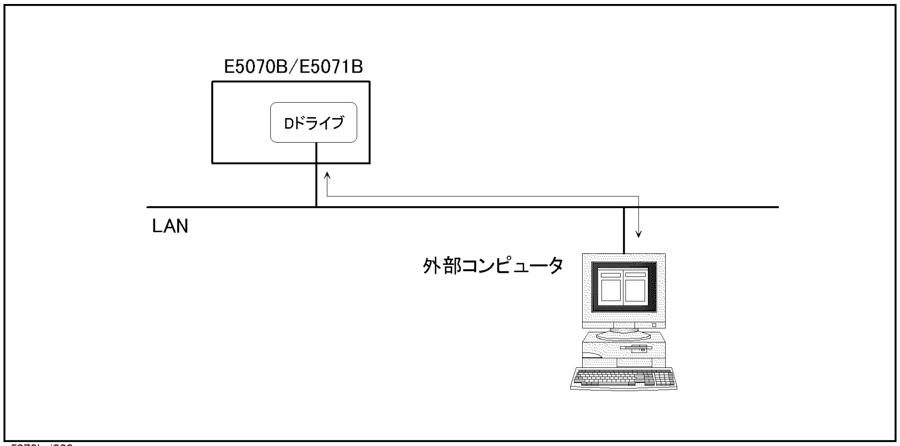
手順 3. **VNC Server Configuration** を押し、VNC Server Properties を起動します。

外部 PC から E5070B/E5071B のハードディスクへのアクセス

E5070B/E5071B を LAN に接続すると、同じ LAN に接続された外部 PC から E5070B/E5071B 内のハード・ディスク（D ドライブ）をネットワーク・ドライブとしてアクセス（共有）することができます。

注記 E5070B/E5071B から同じ LAN に接続された外部 PC のハード・ディスクにアクセスする方法については、*VBA プログラマーズ・ガイド*の第 6 章「アプリケーション・プログラム」の「外部 PC のハード・ディスク（共有フォルダ）の接続」をご覧下さい。

図 13-18 外部 PC から E5070B/E5071B の D ドライブへのアクセス



外部 PC からのアクセスを可能にする

ここでは、外部 PC からアクセス可能にするための最も簡単な手順を示しています。

注記 ネットワーク管理者と相談の上、よりセキュリティの高い設定にすることを推奨します。

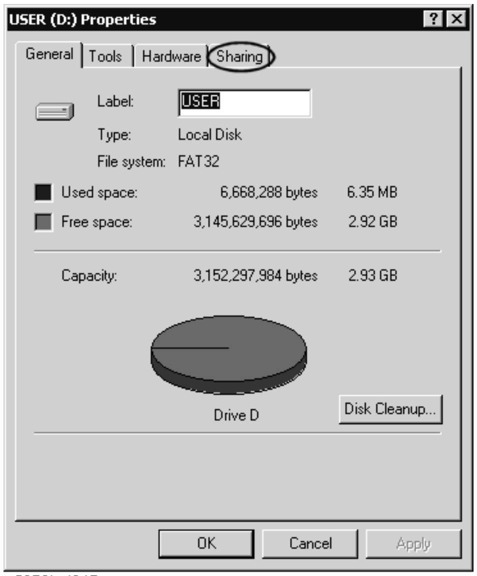
手順 1. Save/Recall を押します。

手順 2. **Explorer...** を押します。

手順 3. ウィンドウズ・エクスプローラ（図 10-8（370 ページ））が開くので、**USER (D:)** を選択（反転表示）した後、File メニューの **Properties** をクリックします。

手順 4. USERS(D:) Properties ダイアログ・ボックス（図 13-19）が表示されるので、**Sharing** タブを選択します。

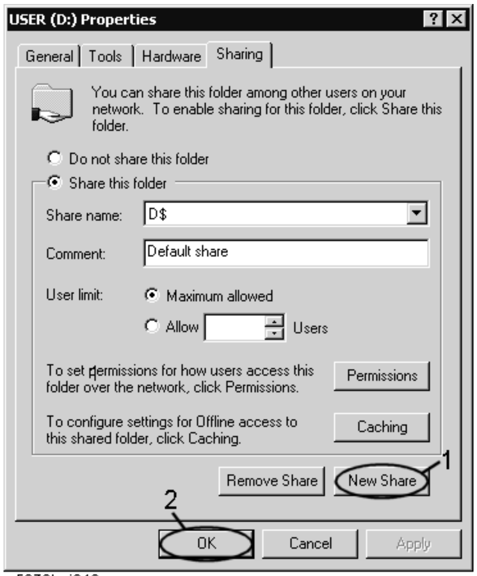
図 13-19 USERS(D:) Properties ダイアログ・ボックス（General タブ）



e5070buj047

手順 5. **New Share** ボタン（図 13-20 の 1）をクリックします。

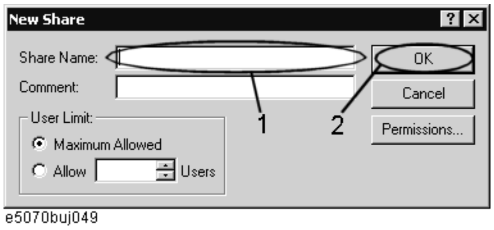
図 13-20 USERS(D:) Properties ダイアログ・ボックス（Sharing タブ）



e5070buj048

手順 6. New Share ダイアログ・ボックス（図 13-21）が表示されるので、**Share Name** ボックス（図 13-21 の 1）に共有名（外部 PC からアクセスする際の名前）を入力し、**OK** ボタン（図 13-21 の 2）をクリックします。

図 13-21 **New Share ダイアログ・ボックス**



手順 7. USERS(D:) Properties ダイアログ・ボックスで、**OK** ボタン（図 13-20 の 2）をクリックします。

外部 PC から E5070B/E5071B のハードディスクにアクセスする

「外部 PC からのアクセスを可能にする」（445 ページ）で示した手順でアクセス可能な状態にされた E5070B/E5071B 内のハードディスク（D ドライブ）に、外部 PC から接続するための手順を Windows NT®（英語版）を例にして説明します。

注記 接続方法については、ご使用になる PC の取扱説明書をご覧ください。

手順 1. スタート・メニューより **Programs - Windows Explorer** をクリックして、エクスプローラを起動します。

手順 2. エクスプローラのメニューから、**Tools - Map Network Drive...** をクリックします。

手順 3. Map Network Drive ダイアログ・ボックスが表示されるので、適切なドライブを選択し、ネットワーク・パスとして **\\C_NAME\S_NAME** を入力した後、**OK** ボタンをクリックします。

ネットワーク・パスの **C_NAME** の部分は、E5070B/E5071B のコンピュータ名で、**S_NAME** の部分は、D ドライブの共有名です。コンピュータ名の設定方法は「コンピュータ名の設定」（441 ページ）、共有名の設定方法は「外部 PC からのアクセスを可能にする」（445 ページ）をご覧ください。

手順 4. ユーザ名とパスワードを入力するダイアログ・ボックスが表示されるので、適切なユーザ名とパスワードを入力した後、**OK** ボタンをクリックします。

ユーザ名とパスワードは、外部 PC からアクセスを可能にする際の設定により異なります。「外部 PC からのアクセスを可能にする」（445 ページ）で示した手順に従って設定した場合、ユーザ名 **agena**、パスワード無しで接続できます。

USB マスストレージ・デバイスの使用を禁止する

機密保持などの目的で、USB メモリなどの USB 接続の外部マスストレージ・デバイスの使用を禁止することができます。

設定変更の手順

USB マスストレージ・デバイスの使用を禁止する手順を説明します。

手順 1. Save/Recall を押します。

手順 2. **Explorer...** を押します。

手順 3. D:¥Agilent¥Service にある DisableUsbStorage.exe をダブルクリックして実行します。

手順 4. SUCCEEDED メッセージ・ウインドウが表示されるので、OK をクリックします。この状態で、E5070B/E5071B に USB マスストレージ・デバイスを接続した場合、Hardware Wizard は起動しますが、USB マスストレージ・デバイスを使用することはできません。

以下に、USB マスストレージ・デバイスの使用を可能にする手順を説明します。

手順 1. Save/Recall を押します。

手順 2. **Explorer...** を押します。

手順 3. D:¥Agilent¥Service にある EnableUsbStorage.exe をダブルクリックして実行します。

手順 4. Succeeded メッセージがでるので、OK をクリックします。

注記 DisableUsbStorage.exe 実行後、USB マスストレージ・デバイスの使用を許可したくない場合は、EnableUsbStorage.exe を E5070B/E5071B から削除して下さい。

これら二つのプログラムは、ファームウエア・アップデートなどで自動的に復元されることはありません。削除する前に、フロッピー・ディスクなどにコピーし、別途保管することをお勧めします。

注記 プログラムが実行できない場合は、Administrators Group のユーザでログインしていない可能性があります。上記のプログラムを実行する場合は、必ず Administrators Group のユーザでログインしてください。

フロント・キー、キーボード、マウス（タッチ・スクリーン）のロック

フロントキー、キーボード、マウス（タッチ・スクリーン）をロックする（操作不可能な状態にする）ことができます。この機能により、これらのデバイスに誤って触れることによる操作ミスを防止することができます。

操作手順

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **Key Lock** を押します。

手順 4. 対応するソフトキーを押してロックのオン・オフを切り替えます。

ソフトキー	機能
Front Panel & Keyboard Lock	フロント・パネル・キーおよびキーボードのロックのオン・オフを切り替えます。
Touch Screen & Mouse Lock	タッチ・スクリーンおよびマウスのロックのオン・オフを切り替えます。

注記 ロックをオンにしたデバイスを使ってロックをオフに戻すことはできません。フロント・パネル・キー、キーボード、タッチ・スクリーン、マウスのすべてのロックをオンにした後でロックをオフに戻すには、スタンバイ・スイッチを押して一度電源をオフにしてから電源を再度オンにしてください。電源投入時設定ではフロント・パネル・キー、キーボード、タッチ・スクリーン、マウスのすべてのロックはオフです。

ビーパ（内蔵スピーカ）の設定

E5070B/E5071B にはビープ音を鳴らすスピーカが内蔵されています。ビーパは表 13-1 に示す 2 種類の設定が可能です。

表 13-1 **ビーパの機能**

種類	機能
完了ビーパ	ユーザに完了を知らせる目的でビープ音を鳴らします。 ・ 校正データ測定終了時 ・ データ保存完了時
警告ビーパ	ユーザに注意を促す目的でビープ音を鳴らします。 ・ 機器エラー発生時（同時にエラー・メッセージが表示されます） ・ リミット・テスト不合格時

警告ビーパのビープ音の方が完了ビーパのビープ音より時間的に少し長く鳴ります。

完了ビーパの設定手順

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **Beeper** を押します。

手順 4. **Beep Complete** を押して完了ビーパのオン・オフを切り替えます。

なお、**Test Beep Complete** を押すことにより、完了ビーパのビープ音を実際に鳴らして確認することができます。

警告ビーパの設定手順

手順 1. System を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **Beeper** を押します。

手順 4. **Beep Warning** を押して警告ビーパのオン・オフを切り替えます。

なお、**Test Beep Warning** を押すことにより、警告ビーパのビープ音を実際に鳴らして確認することができます。

LCD ディスプレイのバックライトのオン／オフ

E5070B/E5071B の LCD ディスプレイのバックライト（照明）を消すことができます。バックライトをオフにすることで、長期連続使用時のバックライトの寿命を延ばすことができます。

操作手順

手順 1. System を押します。

手順 2. **Backlight** を押してバックライトのオン・オフを切り替えます。

バックライトをオフにすると LCD ディスプレイ上の表示はほとんど何も見えなくなります。

一度オフにしたバックライトは、いずれかのキーを押すことによりオンにすることができます。

製品情報の確認

シリアル番号の確認

E5070B/E5071B のシリアル番号は、以下の手順で確認することができます。

操作手順

手順 1. System を押します。

手順 2. **Service Menu** を押します。

手順 3. **Enable Options** を押します。

ソフトキー・メニュー・バーにシリアル番号が表示されます。

注記 シリアル番号は「その他製品情報の確認」でも確認できます。

その他製品情報の確認

E5070B/E5071B にインストールされている製品情報は、以下の手順で確認することができます。

確認できる製品情報は以下の通りです。

- ファームウェアのリビジョン
- オプション
- ファームウェアを構築した日付
- シリアル番号
- IP アドレス
- MAC アドレス
- USB ID

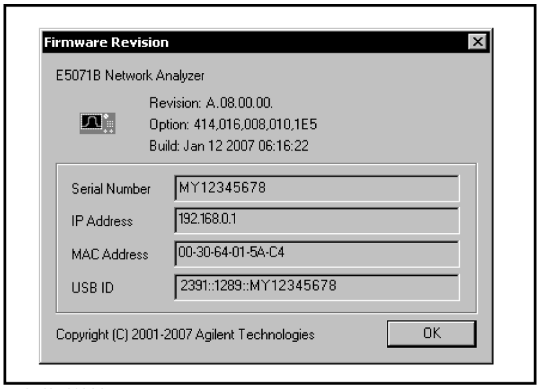
操作手順

手順 1. System を押します。

手順 2. **Firmware Revision** を押します。

Firmware Revision ダイアログ・ボックス（図 13-22）が表示されます。

図 13-22　　Firmware Revision ダイアログ・ボックス



e5070buj10004

手順 3.　**OK** を押してダイアログ・ボックスを閉じます。

プリセット機能の設定

プリセット時の確認ボタンの表示 / 非表示

E5070B/E5071B のプリセット・ボタンを押した時に、ソフト・キーの **OK** や **Cancel** ボタンを表示せずに、プリセットを実行する事ができます。

操作手順

手順 1. [System] を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **Preset Setup** を押します。

手順 4. **Confirm** を押して確認ボタンのオン（表示）・オフ（非表示）を切り替えます。

ユーザ・プリセット機能の設定

E5070B/E5071B のプリセット時の機器状態を記憶装置にファイル保存しておき、プリセット時に呼び出して状態を再現することができます。

ユーザ・プリセット時の機器状態をあらかじめ保存しないと、ユーザ・プリセット機能を設定する事はできません。機器状態の保存については、「ユーザ・プリセットの機器状態を保存する」（455 ページ）を参照してください。

操作手順

手順 1. [System] を押します。

手順 2. **Misc Setup** を押します。

手順 3. **Preset Setup** を押します。

手順 4. **State** を押します。

手順 5. 以下にソフトキーに対応した設定を示します。

ソフトキー	機能
Factory	通常のプリセット機能を設定します。
User	ユーザ・プリセット機能を設定します。
Cancel	１階層上のソフトキー表示に戻ります。

ユーザ・プリセットの機器状態を保存する

ユーザ・プリセットを実行するには、プリセット時の設定をファイルに保存しておく必要があります。以下の手順により、E5070B/E5071B のプリセット時における機器状態を保存します。

操作手順

手順 1. 保存したいプリセット時の機器状態を設定します。

手順 2. Save/Recall を押します。

手順 3. **Save State** を押してます。

手順 4. **UserPres** を押すと機器状態が保存されます。実行後は、D ドライブに UserPres.sta というファイル名で保存されます。

システム・リカバリ

システム・リカバリを実行すると、E5070B/E5071B のシステム（Windows オペレーティング・システム、およびファームウェア）を工場出荷時（購入時*1）の状態に戻すことができます。

E5070B/E5071B 内に装備しているマザーボードの種類によって、システム・リカバリの実行手順が異なります。出荷時に装備していたマザーボードの種類をもとに、シリアル番号別に実行手順を示してありますが、修理でマザーボードが交換されている場合は、実行手順が一致しない可能性があります。その場合は、実行手順 (2) に沿ってシステム・リカバリを実行してください。

システム・リカバリの種類

システム・リカバリは以下の 2 つの方法があります。

❑ ファクトリ・リカバリ

C ドライブの内容を工場出荷時の状態に戻します。

❑ ユーザ・リカバリ*2

C ドライブの内容をユーザが任意で設定した状態に戻します。この機能を使用するためには、あらかじめユーザがリカバリをするための準備が必要です。準備については「ユーザ・バックアップ・イメージの作成 (1)」(460 ページ) または、「ユーザ・バックアップ・イメージの作成 (2)」(469 ページ) を、実行については「ユーザ・リカバリの実行手順 (1)」(463 ページ) または、「ユーザ・リカバリの実行手順 (2)」(472 ページ) を参照してください。

システム・リカバリ実行時の注意点

システム・リカバリを実行した場合、以下のような影響があります。

❑ Windows オペレーティング・システム、およびファームウェア以外にも、以下の E5070B/E5071B の設定が、工場出荷時の状態に戻ります。

- ネットワークの設定
- GPIB の設定
- プリンタの設定

❑ 購入後にユーザによりインストールされたサポート・プリンタのドライバは削除されます。

❑ 初期登録を再実行する必要があります。

保存機能を使ってユーザが作成したファイル（D ドライブに存在するファイル）は影響を受けませんが、念のためシステム・リカバリ実行前にバックアップをとっておくことをお薦めします。バックアップ方法については、「バックアップの作成法」(586 ページ) をご覧ください。

---

*1. 購入後、ハードディスクが故障して交換した場合は、交換時点です。
*2. この機能は、ハードディスクのボリューム・ラベルが、CP600 以上の時に適応されます

ファクトリ・リカバリの実行手順 (1)

この実行手順は、シリアル番号 E5070B：JP1KKxxxxx および MY42300632 以前、E5071B：JP1KKxxxxx および MY42301396 以前に対するものです。E5070B/E5071B の動作がここでの手順に一致しない場合は、「ファクトリ・リカバリの実行手順 (2)」(466 ページ) を参照してください。

C ドライブの内容を工場出荷時の状態に戻します。

注記 ここでの操作にはキーボードが必要です。

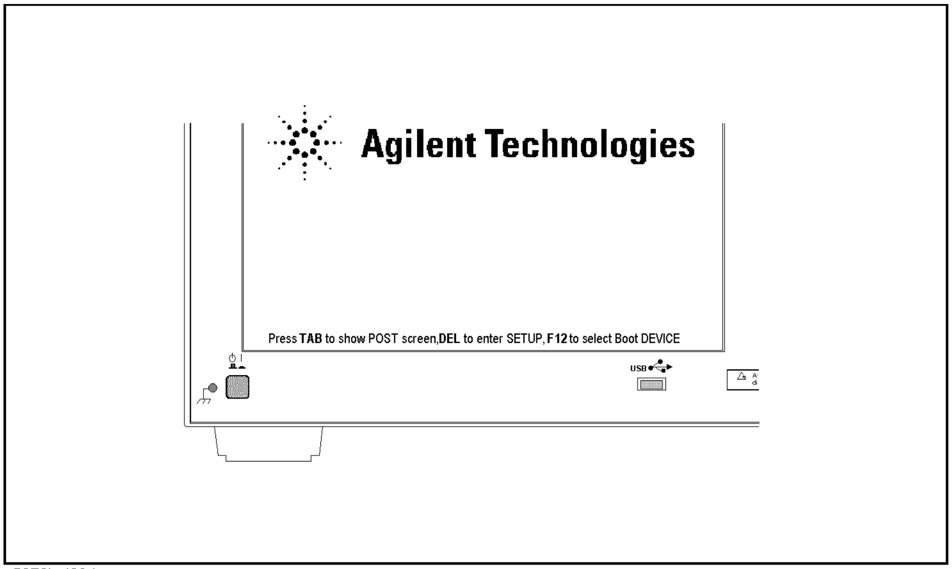
手順 1. E5070B/E5071B をシャットダウンします。

手順 2. キーボードを E5070B/E5071B に接続します。

手順 3. E5070B/E5071B のフロッピー・ディスク・ドライブにシステム・リカバリ用ディスクを挿入します。

手順 4. E5070B/E5071B のスタンバイ・スイッチを押して電源を投入します。

手順 5. 下図のような画面が表示されたら、この画面が消えるまで、キーボードの F12 を押し続けます。

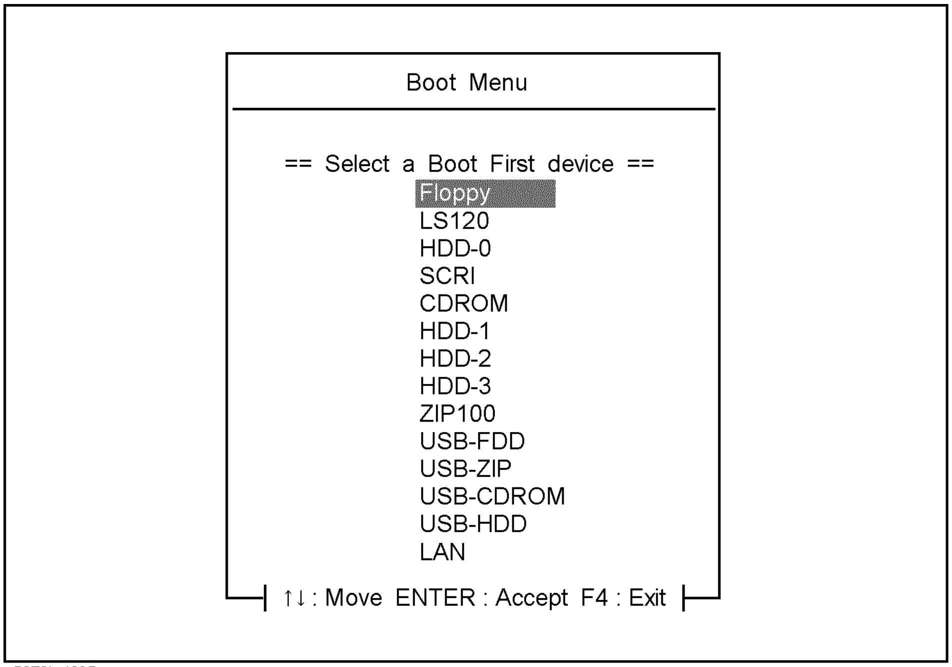


e5070buj034

注記 数秒経過すると、何もキーを押さなくても、自動的に次の画面に進んでしまいますので、見落とさないようにご注意ください。

上記メッセージが表示されない場合は、本器の故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 6. 以下のような画面が表示されます。Floppy が選択（反転表示）されていることを確認（Floppy が選択されていない場合は、キーボードの[↑]を使って選択）し、キーボードの[Enter]を押します。



e5070buj035

手順 7. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの[1]を押します。ファクトリ・リカバリを中止する場合、ここで[4]を押します。

```
Agilent Technologies System Utilities
Recovery & Backup Options (for the E5070/71B)

Choose One of the following:
_____________________________________________________________

  1. Recover Factory Backup Image
  2. Create User Backup Image
  3. Recover User Backup Image
  4. Exit
_____________________________________________________________

Enter a Choice: _
```

注記 上記メッセージが表示されない場合は、本器またはシステム・リカバリ用ディスクの故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 8. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの C を押します。システム・リカバリを中止する場合、ここで E を押します。

```
You chose to Restore your system by installing the original factory
installed OS and system software.

WARNING: Press C to Continue only if you are sure that you want
to proceed.  The C: Drive will be completely overwritten with no
chance of recovering any data.  Use Option 1 to recover the system
from a serious malfunction caused by corrupted or inadvertently
deleted files on the system's primary C: partition.

Press C to Continue or E to Exit: _
```

手順 9. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの C を押すと、ファクトリ・リカバリが開始されます。ファクトリ・リカバリを中止する場合、ここで E を押します。

```
CAUTION! Interrupting this process may leave the system in an
         unstable state.  Allow the software to complete the
         backup and recovery process.  This may take up to 20
         minutes depending on the system configuration.

Press C to Continue or E to Exit: _
```

注意 E5070B/E5071B に重大な障害を与える恐れがありますので、システム・リカバリ中は絶対に電源をオフにしないでください。

手順 10. ファクトリ・リカバリは、約 5 分で完了します。ファクトリ・リカバリが終了すると、以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの Ctrl 、 Alt 、および Delete を同時に押して、再起動します。

```
Remove the disk and Press CLT+ALT+DEL to restart your
system.
```

注記 上記メッセージが表示されない場合は、本器の故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 11. 再起動後に初期登録の画面が表示されるので、初期登録を実行してください。実行手順は*インスタレーション／クイック・スタート・ガイド*をご覧ください。

手順 12. オプション 016 のタッチ・スクリーンを装備した E5070B/E5071B の場合は、タッチ・スクリーンの校正を実行します。実行手順は「タッチ・スクリーンの校正」(475 ページ) をご覧ください。

ユーザ・バックアップ・イメージの作成 (1)

この実行手順は、シリアル番号 E5070B：JP1KKxxxxx および MY42300632 以前、E5071B：JP1KKxxxxx および MY42301396 以前に対するものです。E5070B/E5071B の動作がここでの手順に一致しない場合は、「ユーザ・バックアップ・イメージの作成 (2)」(469 ページ) を参照してください。

ユーザ・リカバリを実行するために、バックアップ・イメージの作成を行ないます。この作成によって保存された C ドライブの内容が、ユーザ・リカバリで復元出来ます。

注記 この機能は、ハードディスクのボリューム・ラベルが、CP600 以上の時に適用されます。

注記 ここでの操作にはキーボードが必要です。

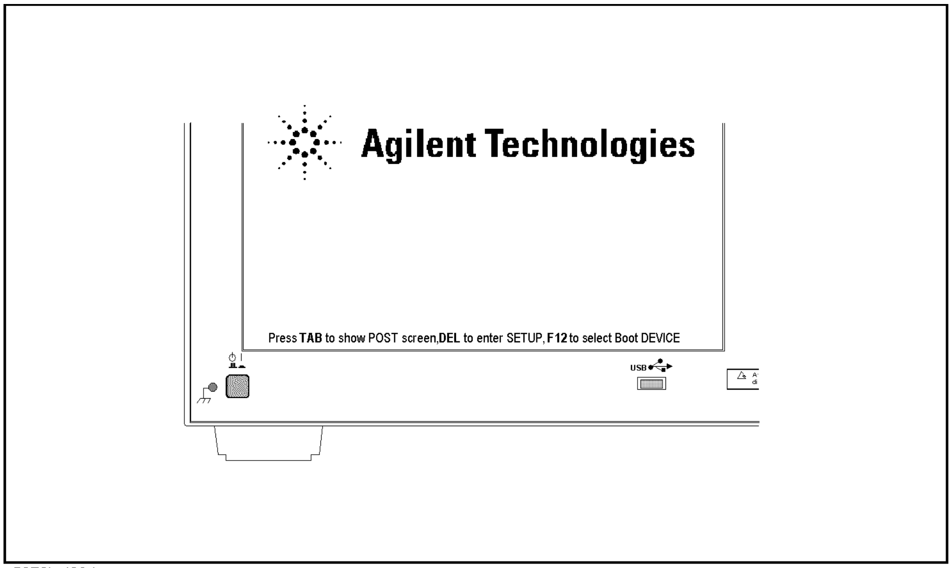
手順 1. E5070B/E5071B をシャットダウンします。

手順 2. キーボードを E5070B/E5071B に接続します。

手順 3. E5070B/E5071B のフロッピー・ディスク・ドライブにシステム・リカバリ用ディスクを挿入します。

手順 4. E5070B/E5071B のスタンバイ・スイッチを押して電源を投入します。

手順 5. 下図のような画面が消えるまで、キーボードの F12 を押し続けます。

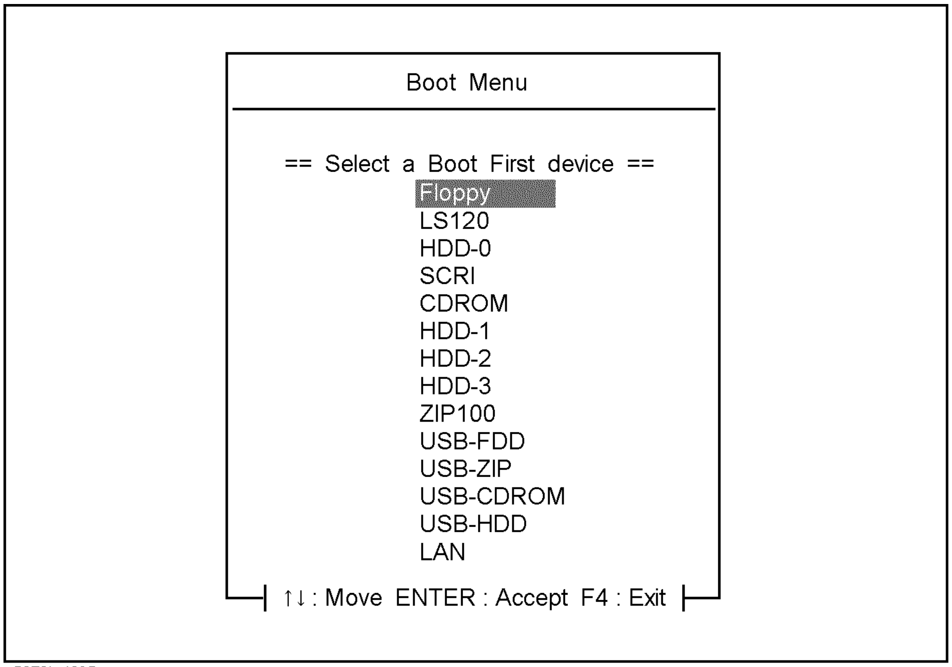


e5070buj034

注記 数秒経過すると、何もキーを押さなくても、自動的に次の画面に進んでしまいますので、見落とさないようにご注意ください。

上記メッセージが表示されない場合は、本器の故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 6. 以下のような画面が表示されます。Floppy が選択（反転表示）されていることを確認（Floppy が選択されていない場合は、キーボードの[↑]を使って選択）し、キーボードの[Enter]を押します。



e5070buj035

手順 7. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの[2]を押します。ユーザ・バックアップ・イメージの作成を中止する場合、ここで[4]を押します。

```
Agilent Technologies System Utilities
Recovery & Backup Options for the E5070/71B

Choose One of the following:
______________________________________________________________
   1. Recover Factory Backup Image
   2. Create User Backup Image
   3. Recover User Backup Image
   4. Exit
______________________________________________________________
Enter a Choice: _
```

注記　上記メッセージが表示されない場合は、本器またはシステム・リカバリ用ディスクの故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 8. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの C を押します。ユーザ・バックアップ・イメージの作成を中止する場合、ここで E を押します。

```
 You chose to create a backup image file of your system.

 The system will perform a quick integrity check of the file
 structure on the C: Drive.  It will then copy the C: partition to
 an image file and store it on the System Recovery partition.

Press C to Continue or E to Exit: _
```

手順 9. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの C を押すと、ユーザ・バックアップ・イメージの作成が開始されます。ユーザ・バックアップ・イメージの作成を中止する場合、ここで E を押します。

```
CAUTION! Interrupting this process may leave the system in an
         unstable state.  Allow the software to complete the
         backup and recovery process.  This may take up to 20
         minutes depending on the system configuration.

Press C to Continue or E to Exit: _
```

注意 E5070B/E5071B に重大な障害を与える恐れがありますので、ユーザ・バックアップ・イメージの作成中は絶対に電源をオフにしないでください。

手順 10. ユーザ・バックアップ・イメージの作成は、約 5 分で完了します。ユーザ・バックアップ・イメージの作成が終了すると、以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの Ctrl、Alt、および Delete を同時に押して、再起動します。

```
Remove the disk and Press CLT+ALT+DEL to restart your
system.
```

注記 上記メッセージが表示されない場合は、本器の故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

ユーザ・リカバリの実行手順 (1)

この実行手順は、シリアル番号 E5070B：JP1KKxxxxx および MY42300632 以前、E5071B：JP1KKxxxxx および MY42301396 以前に対するものです。E5070B/E5071B の動作がここでの手順に一致しない場合は、「ユーザ・リカバリの実行手順 (2)」(472 ページ) を参照してください。

C ドライブの内容をユーザが任意で設定した状態に戻します。この機能を使用するためには、バックアップ・イメージの作成が必要です。詳しくは、「ユーザ・バックアップ・イメージの作成 (1)」(460 ページ) を参照して下さい。

注記 この機能は、ハードディスクのボリューム・ラベルが、CP600 以上の時に適用されます。

注記 ここでの操作にはキーボードが必要です。

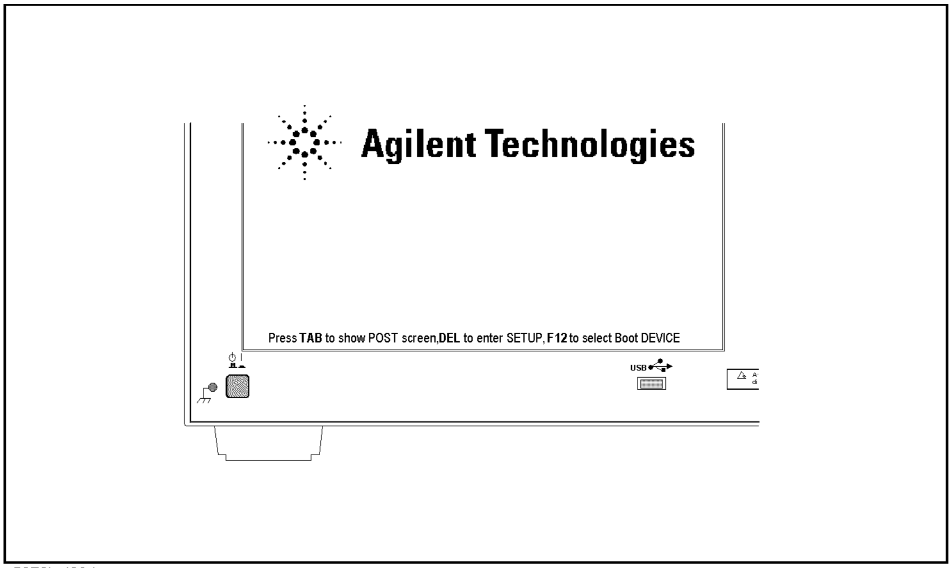
手順 1. E5070B/E5071B をシャットダウンします。

手順 2. キーボードを E5070B/E5071B に接続します。

手順 3. E5070B/E5071B のフロッピー・ディスク・ドライブにシステム・リカバリ用ディスクを挿入します。

手順 4. E5070B/E5071B のスタンバイ・スイッチを押して電源を投入します。

手順 5. 下図のような画面が表示されたら、この画面が消えるまで、キーボードの F12 を押し続けます。

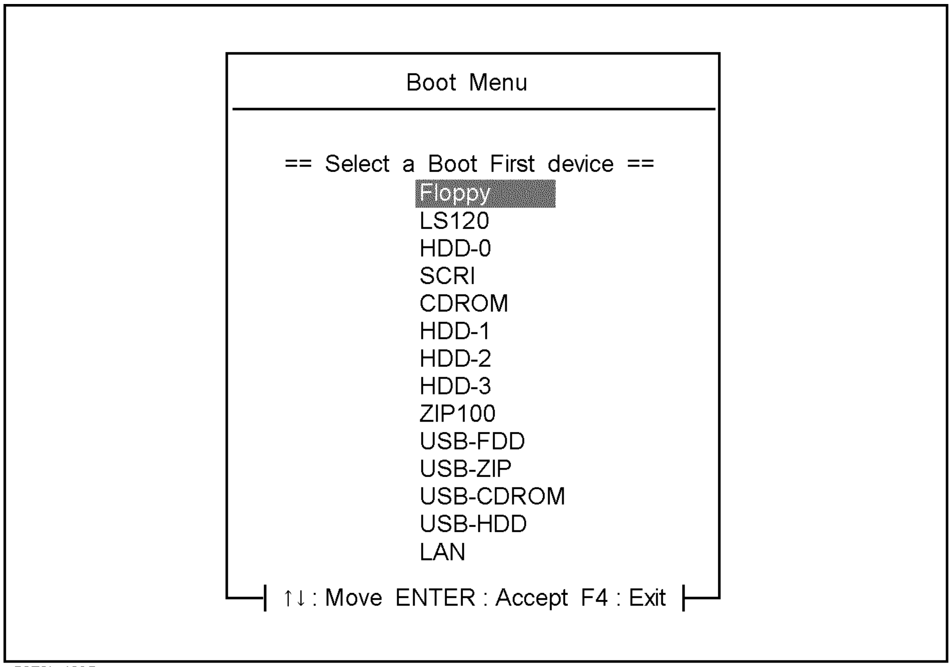


e5070buj034

注記 数秒経過すると、何もキーを押さなくても、自動的に次の画面に進んでしまいますので、見落とさないようにご注意ください。

上記メッセージが表示されない場合は、本器の故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 6. 以下のような画面が表示されます。Floppy が選択（反転表示）されていることを確認（Floppy が選択されていない場合は、キーボードの[↑]を使って選択）し、キーボードの[Enter]を押します。



e5070buj035

手順 7. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの[3]を押します。ユーザ・リカバリを中止する場合、ここで[4]を押します。

```
Agilent Technologies System Utilities
Recovery & Backup Options for the E5070/71B

Choose One of the following:

____________________________________________

  1. Recover Factory Backup Image
  2. Create User Backup Image
  3. Recover User Backup Image
  4. Exit
____________________________________________

Enter a Choice: _
```

注記 上記メッセージが表示されない場合は、本器またはシステム・リカバリ用ディスクの故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 8. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの C を押します。ユーザ・リカバリを中止する場合、ここで E を押します。

```
You chose to recover your own system backup image file.

WARNING: Press C to Continue only if you are sure that you want
to proceed.  The C: partition will be completely overwritten with no
chance of recovering any data.  Use Option 3 to recover the system
from a serious malfunction caused by corrupted or inadvertently
deleted files on the system's primary C: partition.

Press C to Continue or E to Exit: _
```

手順 9. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの C を押すと、ユーザ・リカバリが開始されます。ユーザ・リカバリを中止する場合、ここで E を押します。

```
CAUTION! Interrupting this process may leave the system in an
         unstable state.  Allow the software to complete the
         backup and recovery process.  This may take up to 20
         minutes depending on the system configuration.

Press C to Continue or E to Exit: _
```

注意 E5070B/E5071B に重大な障害を与える恐れがありますので、ユーザ・リカバリ中は絶対に電源をオフにしないでください。

手順 10. ユーザ・リカバリは、約 5 分で完了します。ユーザ・リカバリが終了すると、以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの Ctrl 、 Alt 、および Delete を同時に押して、再起動します。

```
Remove the disk and Press CLT+ALT+DEL to restart your
system.
```

注記 上記メッセージが表示されない場合は、本器の故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

ファクトリ・リカバリの実行手順 (2)

この実行手順は、シリアル番号 E5070B：MY42300633 以降、E5071B：MY42301397 以降に対するものです。E5070B/E5071B の動作がここでの手順に一致しない場合は、「ファクトリ・リカバリの実行手順 (1)」(457 ページ) を参照してください。

C ドライブの内容を工場出荷時の状態に戻します。

注記 ここでの操作にはキーボードが必要です。

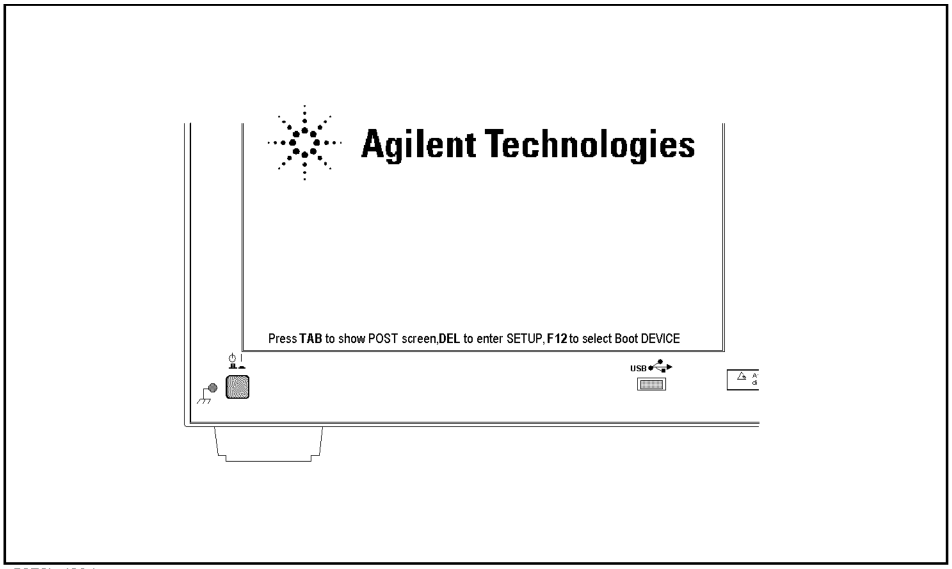
手順 1. E5070B/E5071B をシャットダウンします。

手順 2. キーボードを E5070B/E5071B に接続します。

手順 3. E5070B/E5071B のフロッピー・ディスク・ドライブにシステム・リカバリ用ディスクを挿入します。

手順 4. E5070B/E5071B のスタンバイ・スイッチを押して電源を投入します。

手順 5. 下図のような画面が表示されたら、この画面が消えるまで、キーボードの Esc を押したままにします。

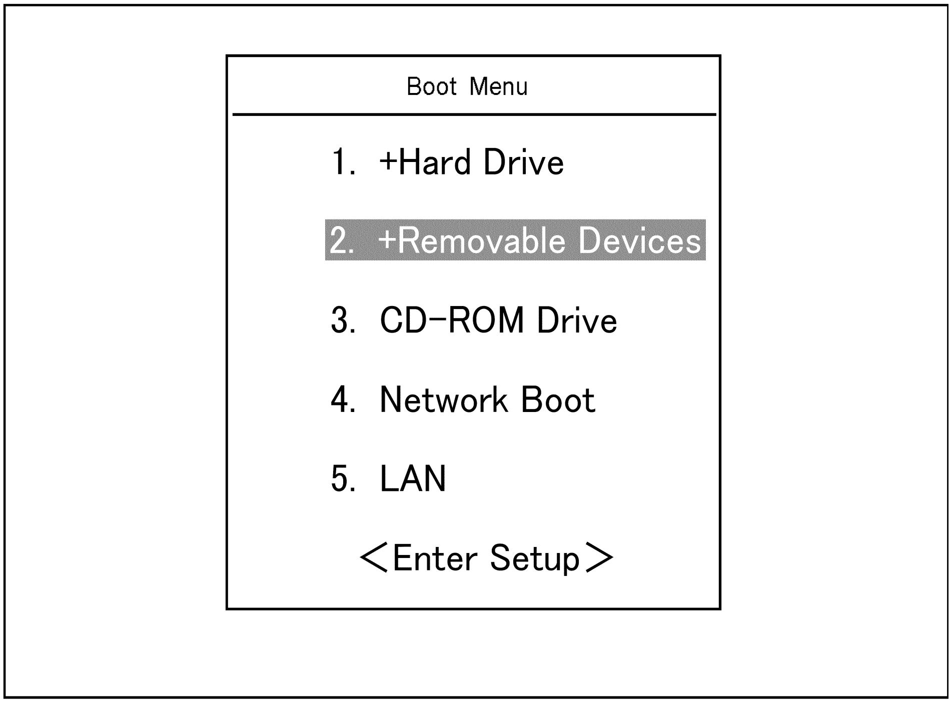


e5070buj034

注記 数秒経過すると、何もキーを押さなくても、自動的に次の画面に進んでしまいますので、見落とさないようにご注意ください。

上記メッセージが表示されない場合は、本器の故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 6. 以下のような画面が表示されます。+Hard Drive が選択（反転表示）されているので、+Removable Devices を選択（キーボードの ↑ ↓ を使って選択）し、キーボードの Enter を押します。



手順 7. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの 1 を押します。ファクトリ・リカバリを中止する場合、ここで 4 を押します。

```
Agilent Technologies System Utilities
Recovery & Backup Options (for the E5070/71B)

Choose One of the following:
______________________________________________________________

  1. Recover Factory Backup Image
  2. Create User Backup Image
  3. Recover User Backup Image
  4. Exit
______________________________________________________________

Enter a Choice: _
```

注記 上記メッセージが表示されない場合は、本器またはシステム・リカバリ用ディスクの故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 8. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの C を押します。システム・リカバリを中止する場合、ここで E を押します。

```
You chose to Restore your system by installing the original factory
installed OS and system software.

WARNING: Press C to Continue only if you are sure that you want
to proceed.  The C: Drive will be completely overwritten with no
chance of recovering any data.  Use Option 1 to recover the system
from a serious malfunction caused by corrupted or inadvertently
deleted files on the system's primary C: partition.

Press C to Continue or E to Exit: _
```

手順 9. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの C を押すと、システム・リカバリが開始されます。システム・リカバリを中止する場合、ここで E を押します。

```
CAUTION! Interrupting this process may leave the system in an
         unstable state.  Allow the software to complete the
         backup and recovery process.  This may take up to 20
         minutes depending on the system configuration.

Press C to Continue or E to Exit: _
```

注意 **E5070B/E5071B に重大な障害を与える恐れがありますので、システム・リカバリ中は絶対に電源をオフにしないでください。**

手順 10. システム・リカバリは、約 5 分で完了します。システム・リカバリが終了すると、以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの Ctrl 、 Alt 、および Delete を同時に押して、再起動します。

```
Remove the disk and Press CLT+ALT+DEL to restart your
system.
```

注記 上記メッセージが表示されない場合は、本器の故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 11. 再起動後に初期登録の画面が表示されるので、初期登録を実行してください。実行手順は*インスタレーション／クイック・スタート・ガイド*をご覧ください。

手順 12. オプション 016 のタッチ・スクリーンを装備した E5070B/E5071B の場合は、タッチ・スクリーンの校正を実行します。実行手順は「タッチ・スクリーンの校正」(475 ページ) をご覧ください。

ユーザ・バックアップ・イメージの作成 (2)

この実行手順は、シリアル番号 E5070B : MY42300633 以降、E5071B : MY42301397 以降に対するものです。E5070B/E5071B の動作がここでの手順に一致しない場合は、「ユーザ・バックアップ・イメージの作成 (1)」(460 ページ) を参照してください。

ユーザ・リカバリを実行するために、バックアップ・イメージの作成を行ないます。この作成によって保存された C ドライブの内容が、ユーザ・リカバリで復元出来ます。

注記 この機能は、ハードディスクのボリューム・ラベルが、CP600 以上の時に適用されます。

注記 ここでの操作にはキーボードが必要です。

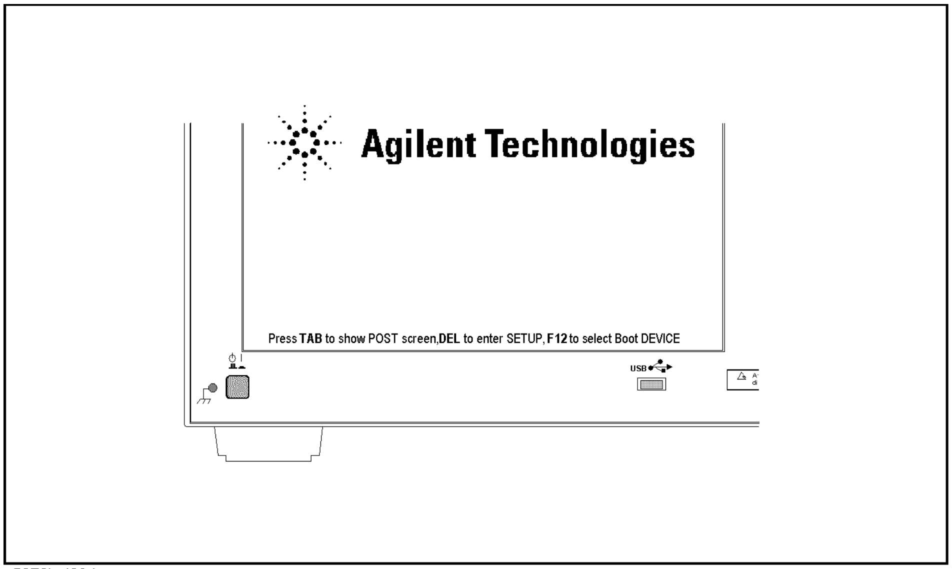
手順 1. E5070B/E5071B をシャットダウンします。

手順 2. キーボードを E5070B/E5071B に接続します。

手順 3. E5070B/E5071B のフロッピー・ディスク・ドライブにシステム・リカバリ用ディスクを挿入します。

手順 4. E5070B/E5071B のスタンバイ・スイッチを押して電源を投入します。

手順 5. 下図のような画面が表示されたら、この画面が消えるまで、キーボードの Esc を押したままにします。

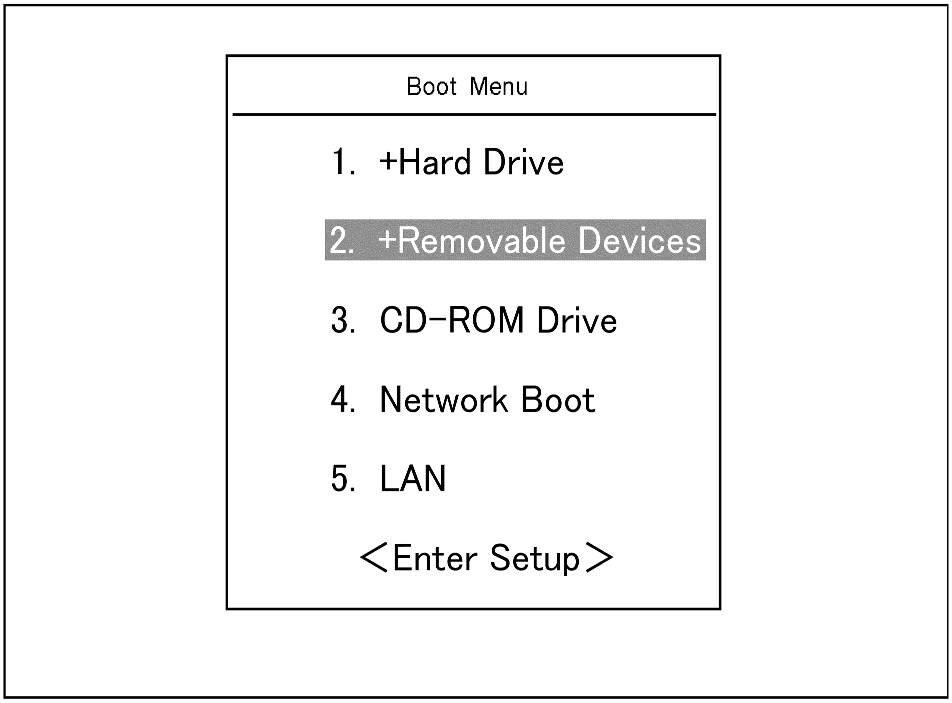


e5070buj034

注記 数秒経過すると、何もキーを押さなくても、自動的に次の画面に進んでしまいますので、見落とさないようにご注意ください。

上記メッセージが表示されない場合は、本器の故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 6. 以下のような画面が表示されます。+Hard Drive が選択（反転表示）されているので、+Removable Devices を選択（キーボードの ↑ ↓ を使って選択）し、キーボードの Enter を押します。



手順 7. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの 2 を押します。ユーザ・バックアップ・イメージの作成を中止する場合、ここで 4 を押します。

```
Agilent Technologies System Utilities
Recovery & Backup Options for the E5070/71B

Choose One of the following:
_____________________________________________________________
   1. Recover Factory Backup Image
   2. Create User Backup Image
   3. Recover User Backup Image
   4. Exit
_____________________________________________________________
Enter a Choice: _
```

注記 上記メッセージが表示されない場合は、本器またはシステム・リカバリ用ディスクの故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 8. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードのCを押します。ユーザ・バックアップ・イメージの作成を中止する場合、ここでEを押します。

```
You chose to create a backup image file of your system.

The system will perform a quick integrity check of the file
structure on the C: Drive.  It will then copy the C: partition to
an image file and store it on the System Recovery partition.

Press C to Continue or E to Exit: _
```

手順 9. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードのCを押すと、ユーザ・バックアップ・イメージの作成が開始されます。ユーザ・バックアップ・イメージの作成を中止する場合、ここでEを押します。

```
CAUTION! Interrupting this process may leave the system in an
         unstable state.  Allow the software to complete the
         backup and recovery process.  This may take up to 20
         minutes depending on the system configuration.

Press C to Continue or E to Exit: _
```

注意 E5070B/E5071B に重大な障害を与える恐れがありますので、ユーザ・バックアップ・イメージの作成中は絶対に電源をオフにしないでください。

手順 10. ユーザ・バックアップ・イメージの作成は、約 5 分で完了します。ユーザ・バックアップ・イメージの作成が終了すると、以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードのCtrl、Alt、およびDeleteを同時に押して、再起動します。

```
Remove the disk and Press CLT+ALT+DEL to restart your
system.
```

注記 上記メッセージが表示されない場合は、本器の故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

ユーザ・リカバリの実行手順 (2)

この実行手順は、シリアル番号 E5070B：MY42300633 以降、E5071B：MY42301397 以降に対するものです。E5070B/E5071B の動作がここでの手順に一致しない場合は、「ユーザ・リカバリの実行手順 (1)」(463 ページ) を参照してください。

C ドライブの内容をユーザが任意で設定した状態に戻します。この機能を使用するためには、バックアップ・イメージの作成が必要です。詳しくは、「ユーザ・バックアップ・イメージの作成 (1)」(460 ページ) を参照して下さい。

注記 この機能は、ハードディスクのボリューム・ラベルが、CP600 以上の時に適用されます。

注記 ここでの操作にはキーボードが必要です。

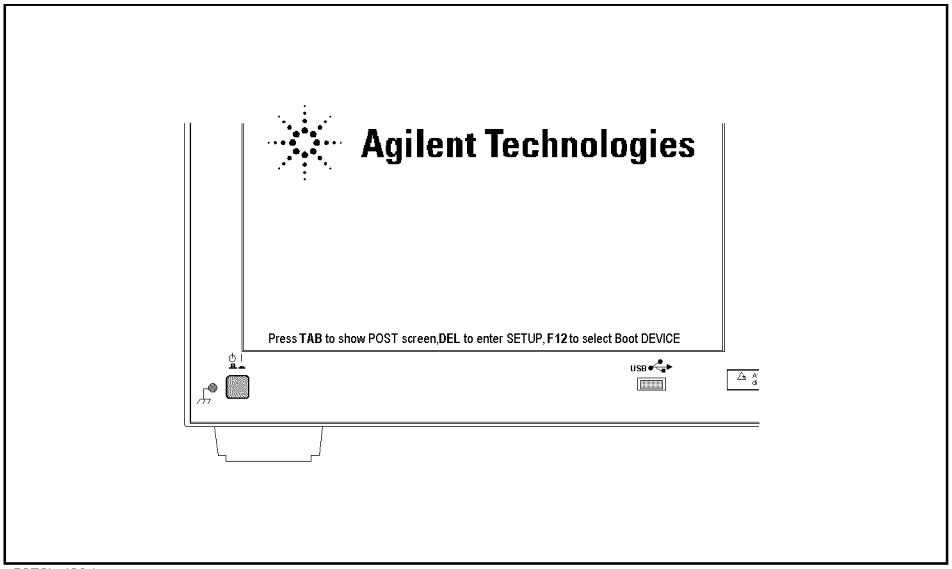
手順 1. E5070B/E5071B をシャットダウンします。

手順 2. キーボードを E5070B/E5071B に接続します。

手順 3. E5070B/E5071B のフロッピー・ディスク・ドライブにシステム・リカバリ用ディスクを挿入します。

手順 4. E5070B/E5071B のスタンバイ・スイッチを押して電源を投入します。

手順 5. 下図のような画面が表示されたら、この画面が消えるまで、キーボードの Esc を押したままにします。

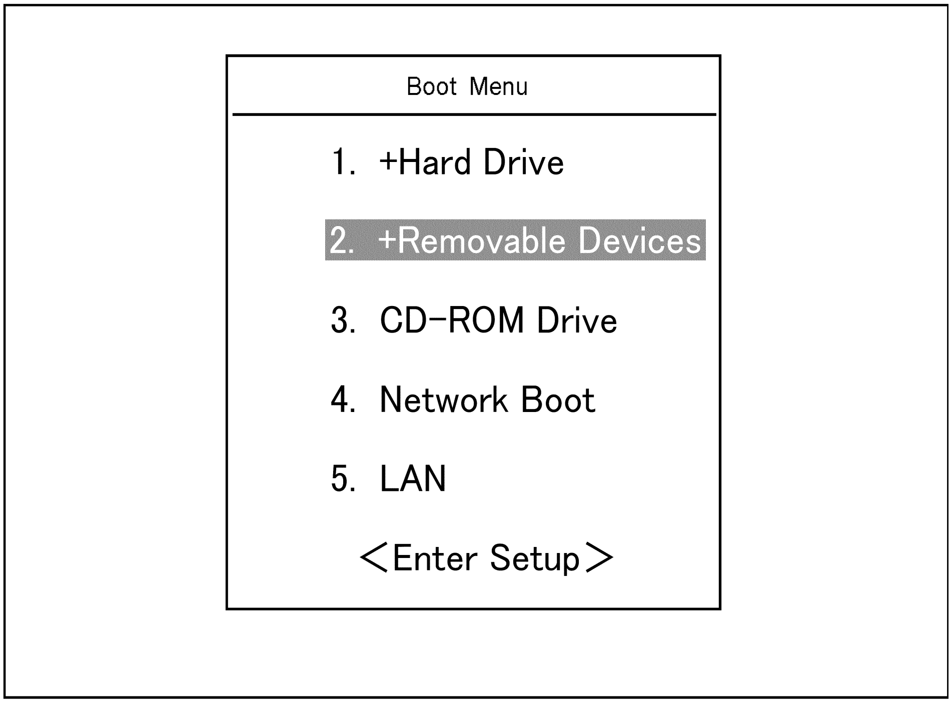


e5070buj034

注記 数秒経過すると、何もキーを押さなくても、自動的に次の画面に進んでしまいますので、見落とさないようにご注意ください。

上記メッセージが表示されない場合は、本器の故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 6. 以下のような画面が表示されます。+Hard Drive が選択（反転表示）されているので、+Removable Devices を選択（キーボードの ↑ ↓ を使って選択）し、キーボードの Enter を押します。



手順 7. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの 3 を押します。ユーザ・リカバリを中止する場合、ここで 4 を押します。

```
Agilent Technologies System Utilities
Recovery & Backup Options for the E5070/71B

Choose One of the following:
________________________________________________________
   1. Recover Factory Backup Image
   2. Create User Backup Image
   3. Recover User Backup Image
   4. Exit
________________________________________________________
Enter a Choice: _
```

注記 上記メッセージが表示されない場合は、本器またはシステム・リカバリ用ディスクの故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

手順 8. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの C を押します。ユーザ・リカバリを中止する場合、ここで E を押します。

```
You chose to recover your own system backup image file.

WARNING: Press C to Continue only if you are sure that you want
to proceed.  The C: partition will be completely overwritten with no
chance of recovering any data.  Use Option 3 to recover the system
from a serious malfunction caused by corrupted or inadvertently
deleted files on the system's primary C: partition.

Press C to Continue or E to Exit: _
```

手順 9. 以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの C を押すと、ユーザ・リカバリが開始されます。ユーザ・リカバリを中止する場合、ここで E を押します。

```
CAUTION! Interrupting this process may leave the system in an
         unstable state.  Allow the software to complete the
         backup and recovery process.  This may take up to 20
         minutes depending on the system configuration.

Press C to Continue or E to Exit: _
```

注意 E5070B/E5071B に重大な障害を与える恐れがありますので、ユーザ・リカバリ中は絶対に電源をオフにしないでください。

手順 10. ユーザ・リカバリは、約 5 分で完了します。ユーザ・リカバリが終了すると、以下のようなメッセージが表示されるので、キーボードの Ctrl、Alt、および Delete を同時に押して、再起動します。

```
Remove the disk and Press CLT+ALT+DEL to restart your
system.
```

注記 上記メッセージが表示されない場合は、本器の故障ですので、巻末記載のアジレント・テクノロジーお客様窓口、あるいは機器を購入された会社にお問い合わせください。

タッチ・スクリーンの校正

オプション 016 のタッチ・スクリーンを装備した E5070B/E5071B において、タッチ・スクリーンの校正が必要になった場合は、以下の手順で実行してください。

手順 1. System を押します。

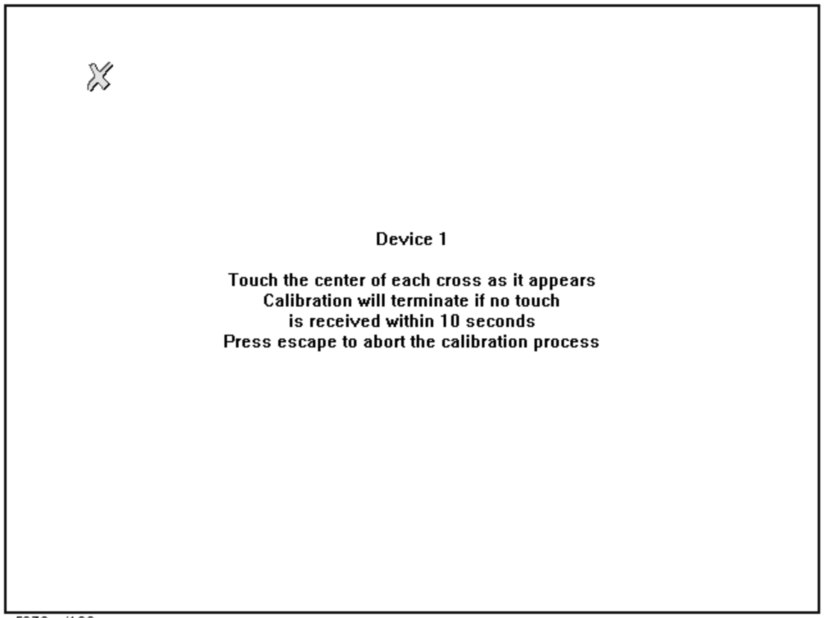
手順 2. **Service Menu** を押します。

手順 3. **Test Menu** を押します。

手順 4. **Adjust Touch Screen** を押します。

タッチ・スクリーンの校正画面（図 13-23）が現れます。

図 13-23　タッチ・スクリーンの校正画面



e5070auj126

手順 5. 左上の X 印を指で触れてください。この X 印が左下、右上、右下に順に現れますので、順次指で触れてください。

以上の 4 カ所を指で触れると、タッチ・スクリーンの校正は自動的に終了します。

注記　タッチ・スクリーンの校正画面は、何もしないで一定時間を過ぎると自動的に終了して元の測定画面に戻ります。

イニシャル・ソースポート・コントロール機能の設定

ファームウェア・バージョン 3.54 以上には、外部からの過渡的な電圧*1 による測定器内部の出力アンプ損傷の可能性を低減する機能（イニシャル･ソースポート・コントロール機能）が追加され，電源投入時には本機能が ON になります。ON 状態では掃引終了毎に出力が絞られテスト･ポートの LED が消灯します。また、トリガホールド状態でのスティミュラス信号出力テスト･ポートが、選択されたテスト･ポートに設定されます。電源投入時はテスト･ポート 1 が選択されています。

この機能を使ってスティミュラス信号出力テスト･ポートを、過渡的な電圧が発生しにくいテスト･ポートに設定する事で、DUT 接続時や外部 DC 電源投入時に発生する過渡的な電圧が測定器の出力用アンプを損傷させる可能性を低減する事ができます。未使用テスト･ポートや DUT の入力端子が接続されているテスト・ポートなどが通常過渡的な電圧が発生しにくいテスト･ポートとみなす事ができます。下記に本機能で各テスト･ポートを選択した場合の過渡的な電圧に対する各テスト･ポートの耐性の強弱を示します。耐性弱となっているテスト･ポートに過渡的な電圧が加わらないように DUT を接続して下さい。

選択テスト･ポート（スティミュラス信号出力テスト･ポート）	耐性弱（測定器の出力アンプに接続）（未使用テスト･ポートまたは DUT 入力端子接続を推奨）	耐性強 （測定器の内部 50Ω 終端に接続）（DUT 出力端子接続を推奨）
テスト･ポート 1 選択時	テスト･ポート 1、テスト･ポート 3	テスト･ポート 2、テスト･ポート 4
テスト･ポート 2 選択時	テスト･ポート 2、テスト･ポート 3	テスト･ポート 1、テスト･ポート 4
テスト･ポート 3 選択時	テスト･ポート 3、テスト･ポート 1	テスト･ポート 2、テスト･ポート 4
テスト･ポート 4 選択時	テスト･ポート 4、テスト･ポート 1	テスト･ポート 2、テスト･ポート 3

トリガホールド状態時にのみスティミュラス信号出力先が選択テスト･ポートに切り替わるため、シングル測定（マニュアル測定時）、または :INIT:CONT OFF（プログラム使用時）でのご使用を推奨します。

使用方法

（マニュアル測定の場合）

トリガ : Trigger － Single を推奨

Init Src Ctlrl 機能の ON : System － Service － Init Src Ctrl [ON]

Init Src ポートの指定 : System － Service － Init Src Port [1|2|3|4]

（SCPI プログラム使用の場合。Port 1 を Initial Source Port として設定するプログラム例）

:INIT:CONT OFF

:SYSTem:ISPControl[:STATe] ON

*1. 外部 DC 電源を投入する時に発生するような、急な DC レベルの変化や ESD などのスパイク状の信号を指します。

:SYSTem:ISPControl:PORT 1

＊コマンドの仕様については下記マニュアル変更情報部を参照下さい

本機能を使用されないときは次の操作で解除してください。

Initial Source Port Control 機能解除の方法（Rev.A.03.54 以上に有効）

フロントパネルメニューを使用する場合・ System － Service － Init Src Ctrl [OFF]

SCPI コマンドを使用する場合・:SYSTem:ISPControl[:STATe] OFF

VBA コマンドを使用する場合・ SCPI.SYSTem.ISPControl.STATe = False

第 14 章　E5091A のコントロール

この章では E5091A マルチポート・テスト・セットのコントロールについて解説します。

E5070B/E5071B と E5091A の接続

必要機器

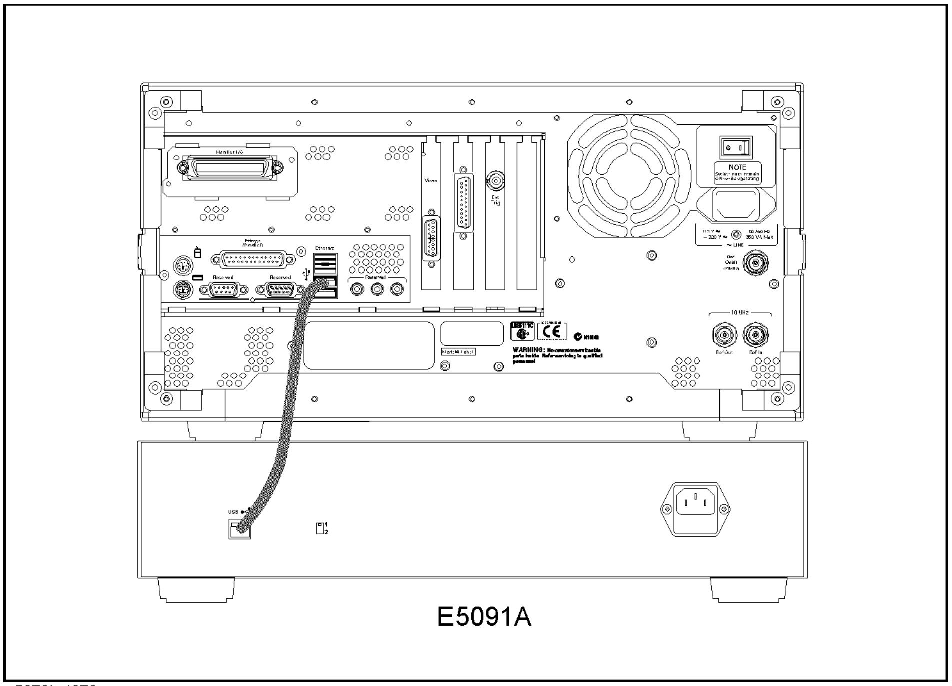
E5070B/E5071B と E5091A の接続に必要な機器類を以下に示します。

- E5070B/E5071B 本体
- E5091A 本体
- N 型 -N 型ケーブル (E5091A に付属、Agilent 部品番号 : 8120-4782)
- USB ケーブル (E5091A に付属、Agilent 部品番号 : 8121-0770)

E5070B/E5071B と E5091A の接続

図 14-1 の様に E5070B/E5071B と E5091A のリア・パネル間を USB ケーブルで接続します。

図 14-1　E5070B/E5071B と E5091A の接続 (背面)

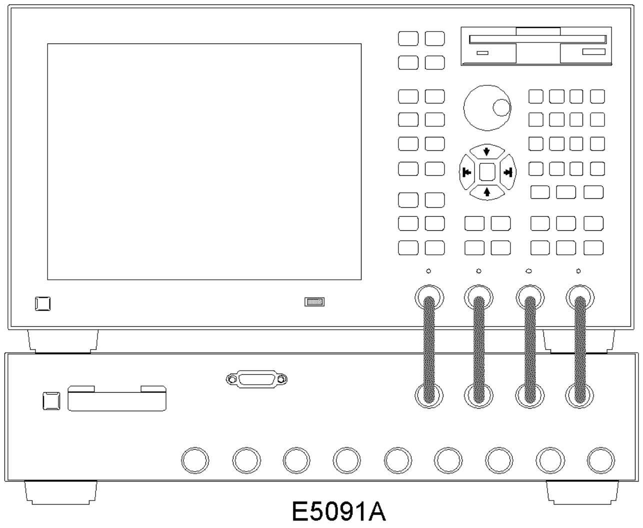


e5070buj072

注記　測定中には、USB ポート (フロント、リア共) に接続された機器 (ECal モジュール、プリンタ、および E5091A) の USB ケーブルの抜き差しや電源のオン／オフを行わないでください。

図 14-2 の様に E5070B/E5071B と E5091A のフロント・パネル間を N 型ケーブルで接続します。E5070B/E5071B のテスト・ポートと E5091A の相互接続ポートの番号が一致するように接続します。

図 14-2 E5070B/E5071B と E5091A の接続 (前面)



e5070auj189

電源の投入

E5070B/E5071B と E5091A を接続した後、下記の順に電源を投入します。

手順 1. E5070B/E5071B と E5091A の電源を投入します。

手順 2. 電源投入直後は E5091A のポート接続インジケータの LED がすべて点灯します。その後、E5070B/E5071B が E5091A を検出すると接続されているテスト・ポートを示す LED が点灯したままになります。

注記 E5070B/E5071B の電源が入っていない場合や、USB ケーブルで E5070B/E5071B と E5091A が接続されていない場合は全ての LED が点灯したままになります。

E5091A の設定

ここでは E5091A の設定について解説します。設定のフローは表 14-1 の様になります。

表 14-1　E5091A の設定のフロー

項目	内容
「E5091A の ID の選択」(483 ページ)	設定対象の E5091A の ID を選択します。
「使用する E5091A モデルの選択」(484 ページ)	設定対象の E5091A のモデルを選択します。
「テスト・ポートの割当て」(485 ページ)	E5070B/E5071B のテスト・ポートと E5091A のテスト・ポートを割り当てます。
「E5091A プロパティの表示」(487 ページ)	ポート設定を確認するための E5091A プロパティを表示させます。
「コントロール・ラインの設定」(488 ページ)	DUT のコントロールを行うためのコントロール・ラインの設定を行います。
「E5091A のコントロールを有効にする」(489 ページ)	E5091A の機能を有効にします。

E5091A の ID の選択

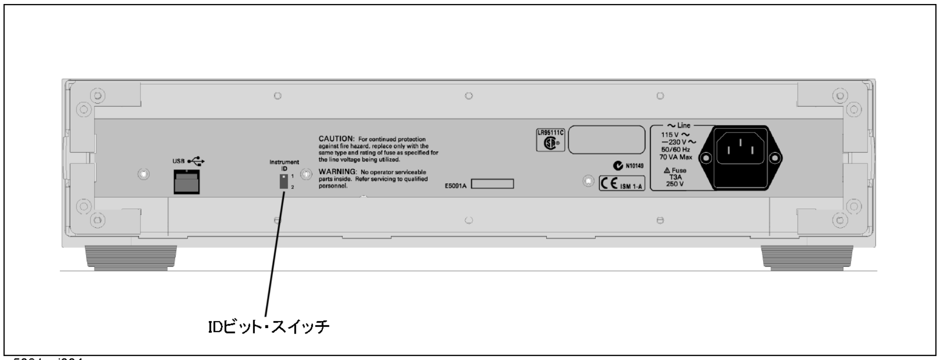
設定対象の ID を接続されている E5091A の ID に設定します。

手順 1. System - **Multiport Test Set Setup** を押して E5091A のセットアップ・メニューを表示します。

手順 2. ID が 1 の場合は **Test Set 1** を、ID が 2 の場合は **Test Set 2** を選択します。ID は E5091A のリア・パネルにあるビット・スイッチで設定されています。(図 14-3)

注記 ID ビット・スイッチの設定を変更するときは E5091A の電源を切ってから行って下さい。

図 14-3 **E5091A の ID ビット・スイッチ**



e5091aoj004

使用する E5091A モデルの選択

設定対象の E5091A のモデル名を選択します。オプション 016（E5091A-016）モデルでは、13 ポートデバイス測定用と 16 ポートデバイス測定用が選択可能です。

ソフトキー	モデル
E5091_9	E5091A のオプション 009（E5091A-009）モデルを選択します。
E5091_13	E5091A のオプション 016（E5091A-016）モデルで、13 ポートデバイス測定として使用する時に選択します。
E5091_16	E5091A のオプション 016（E5091A-016）モデルで、16 ポートデバイス測定として使用する時に選択します。

手順 1. System - **Multiport Test Set Setup** を押して E5091A のセットアップ・メニューを表示します。

手順 2. 「E5091A の ID の選択」（483 ページ）を実行後、**Select Test Set** で使用するモデルを選択します。

注記 使用するモデルと選択されたモデル名が違う場合は、設定された内容は反映されません。また、エラーメッセージも表示されません。使用するモデルと選択されたモデル名の関係は表 14-2 を参照して下さい。

表 14-2 使用モデルと選択モデルの関係

	E5091_009	E5091_013	E5091_016
E5091A-009	可	不可	不可
E5091A-016	不可	可	可

テスト・ポートの割当て

校正や測定の前に E5091A のテスト・ポートを割り当てる必要があります。接続ポートの設定はチャンネル毎に行え、チャンネル間で接続を切り換えて測定を行うことができます。

操作手順

手順 1. System – **Multiport Test Set Setup** を押して E5091A のセットアップ・メニューを表示します。

手順 2. Channel Next または Channel Prev を押して、接続ポートを設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 3. 対応するソフトキーを使用して、E5091A のテスト・ポートと相互接続ポートの割当てを行います。

注記 ソフトキーのポート名は E5091A の相互接続ポートの名称を表しています。

表 14-3 **E5091_009 モデル使用時**

ソフトキー	機能
Port1	E5091A の相互接続ポート 1 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **A** と **T1***1 から選択できます。
Port2	E5091A の相互接続ポート 2 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **T1***1 と **T2** から選択できます。
Port3	E5091A の相互接続ポート 3 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **R1+**,**R2+**,**R3+** から選択できます。
Port4	E5091A の相互接続ポート 4 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **R1-**,**R2-**,**R3-** から選択できます。

*1. ポート 1 にポート T1 を割当てる時にポート 2 にポート T1 が既に割当てられていると、ポート 2 には自動的にポート T2 が割当てられます。ポート 2 にポート T1 を割当てる時にポート 1 にポート T1 が既に割当てられていると、ポート 1 には自動的にポート A に割当てられます。

表 14-4 **E5091_013 モデル使用時**

ソフトキー	機能
Port1	E5091A の相互接続ポート 1 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **A1**,**T1**,**T2**,**T3** から選択できます。
Port2	E5091A の相互接続ポート 2 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **T1**,**T2**,**T3**,**T4** から選択できます。
Port3	E5091A の相互接続ポート 3 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **R1+**,**R2+**,**R3+**,**R4+** から選択できます。
Port4	E5091A の相互接続ポート 4 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **R1-**,**R2-**,**R3-**,**R4-** から選択できます。

表 14-5 E5091_016 モデル使用時

ソフトキー	機能
Port1	E5091A の相互接続ポート 1 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **A1(A)**,**A2**,**A3**,**A4**,**T1**,**T2**,**T3** から選択できます。
Port2	E5091A の相互接続ポート 2 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **B1(T4)**,**B2**,**B3**,**B4**,**T1**,**T2**,**T3** から選択できます。
Port3	E5091A の相互接続ポート 3 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **R1+**,**R2+**,**R3+**,**R4+** から選択できます。
Port4	E5091A の相互接続ポート 4 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **R1-**,**R2-**,**R3-**,**R4-** から選択できます。
Port5*1	E5091A の相互接続ポート 5 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **X1** と **X2** から選択できます。
Port6*1	E5091A の相互接続ポート 6 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **Y1** と **Y2** から選択できます。
Port7*1	E5091A の相互接続ポート 7 に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択します。ポートは **Z1** と **Z2** から選択できます。

*1. 自動的にテスト・ポートは切り替わりますが、16 ポートを超えるデバイス測定をおこなう時は指定する必要があります。

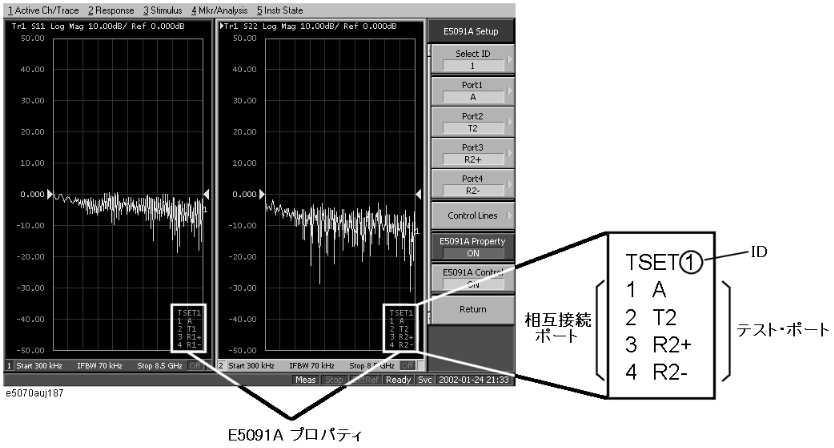
手順 4. 掃引を行う全てのチャンネルに対して手順 2 から手順 3 を実行します。

注記 各相互接続ポートに同じテスト・ポートを設定することはできません。もし、同じテスト・ポートが設定されたときは、その設定が優先されて、他のテスト・ポートの設定が自動的に変わります。

E5091A プロパティの表示

図 14-4 の E5091A プロパティを表示することにより各チャンネルの E5091A の相互接続ポートとテスト・ポートの割当て情報が得られます。校正の時などテスト・ポートの割当てを確認する必要がある時に有用です。

図 14-4　E5091A プロパティ



操作手順

手順 1. [System] - **Multiport Test Set Setup** を押して E5091A のセットアップ・メニューを表示します。

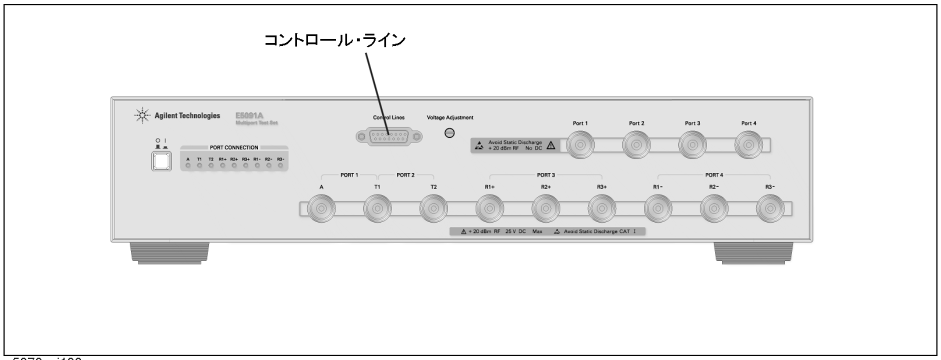
手順 2. 「E5091A の ID の選択」(483 ページ) と「使用する E5091A モデルの選択」(484 ページ) を行った後、**Property** を押して有効 (**ON**) にすると E5091A プロパティが表示されます。(図 14-4)

注記　E5091A プロパティ表示の有効 (**ON**) ／無効 (**OFF**) 設定は全チャンネルに対して実行されます。

コントロール・ラインの設定

E5070B/E5071B は E5091A のコントロール・ライン（図 14-5）からの出力を制御し、DUT のコントロール（フロント・エンド・モジュールの周波数帯の切換等）を行うことができます。下記に手順を示します。DUT コントロール・ラインの仕様については *E5091A ユーザーズ＆サービス・ガイド*を参照して下さい。

図 14-5　**コントロール・ライン**



e5070auj188

操作手順

手順 1. System － **Multiport Test Set Setup** を押して E5091A のセットアップ・メニューを表示します。

手順 2. Channel Next または Channel Prev を押して、コントロール・ラインを設定するチャンネルをアクティブにします。

手順 3. 「E5091A の ID の選択」（483 ページ）と「使用する E5091A モデルの選択」（484 ページ）を行った後、**Control Lines** を押して DUT コントロール・ラインの設定メニューを表示させます。

手順 4. 対応するソフトキーを使用して、E5091A のコントロール・ラインの設定を行います。

ソフトキー	機能
Line 1, **Line 2**, **Line 3**, **Line 4**, **Line 5**, **Line 6**, **Line 7**, **Line 8**	コントロール・ラインの各ラインの **High**/**Low** を設定します。

手順 5. 掃引を行う全てのチャンネルに対して手順 3 から手順 4 を行います。

E5091A のコントロールを有効にする

E5091A のコントロールを有効に設定すると、測定時に E5091A の測定パスの切換と、コントロール・ラインの出力機能が働くようになります。

注記 E5091A のコントロールを有効に設定すると、E5091A のコントロールのために各チャンネルの測定前に約 3 ms の設定時間が追加されます。

操作手順

手順 1. System − **Multiport Test Set Setup** を押して E5091A のセットアップ・メニューを表示します。

手順 2. 「E5091A の ID の選択」（483 ページ）と「使用する E5091A モデルの選択」（484 ページ）を行った後、**Control** を押して E5091A のコントロールを有効（**ON**）にします。

注記 E5091A コントロールの有効（**ON**）／無効（**OFF**）設定は全チャンネルに対して実行されます。

校正

E5091A を接続した状態での校正手順を以下に示します。

手順 1. Channel Next または Channel Prev を押して、校正を行うチャンネルをアクティブ・チャンネルに設定します。

手順 2. 「E5091A プロパティの表示」(487 ページ) に従い、E5091A プロパティを表示させます。

手順 3. 第 4 章「校正」(93 ページ) に従って校正を行います。この際、校正メニューには E5070B/E5071B のポート名で表示されますので、表示された E5070B/E5071B のテスト・ポートに対応する E5091A のテスト・ポートを校正プロパティで確認しながら、適切な E5091A のテスト・ポートに校正スタンダードを接続して校正を行って下さい。

測定の実行

トリガ・ステートと E5091A の設定の切換

トリガ・ステートが停止状態からの E5091A 内の設定の切換は以下の様になります。トリガ・ステートの詳細については *E5070B/E5071B プログラマーズ・ガイド* を参照して下さい。

トリガ・ステート	E5091A の設定の切換
停止	設定の切換は行われません。
トリガ待ち	内部スイッチの設定とコントロール・ラインの出力が最初に掃引されるチャンネルの設定に切り換わります。 テスト・ポートの接続とコントロール・ラインの出力を、最初に掃引されるチャンネルの設定になるように切り換える。
測定	下記の流れで測定が行われます。 最初のチャンネルに対して掃引を実行する。 ↓ テスト・ポートの接続とコントロール・ラインの出力を、2 番目に掃引するチャンネルの設定にする。 ↓ 2 番目のチャンネルに対して掃引を実行する。 ↓ ⋮ ↓ テスト・ポートの接続とコントロール・ラインの出力を、最後に掃引するチャンネルの設定にする。 ↓ 最後のチャンネルに対して掃引を実行する。
停止またはトリガ待ち	停止の場合は設定の切換は行われず、トリガ待ちの場合は設定の切換が行われます。

操作方法

第 5 章「測定の実行」(243 ページ) を参照して行って下さい。

2 台の E5091A の接続する時の注意点

2 台接続して測定を行う場合は下記の点に注意して測定を行って下さい。

- 2 台の ID を異なる設定にして下さい。ID が同じ設定になっている場合は正常に動作しません。
- ポートの接続と E5091A のポート割当てを確認してから校正スタンダードや DUT を接続して下さい。

第 15 章　測定例

この章では E5070B/E5071B を用いた実際のデバイス測定例を紹介します。

SAW バンドパス・フィルタのセグメント掃引測定

ここでは中心周波数 947.5 MHz の SAW バンドパス・フィルタをセグメント掃引機能を用いて実際に評価する例を紹介します。

評価手順概要

ここでは表 15-1 に示す手順で DUT を評価します。

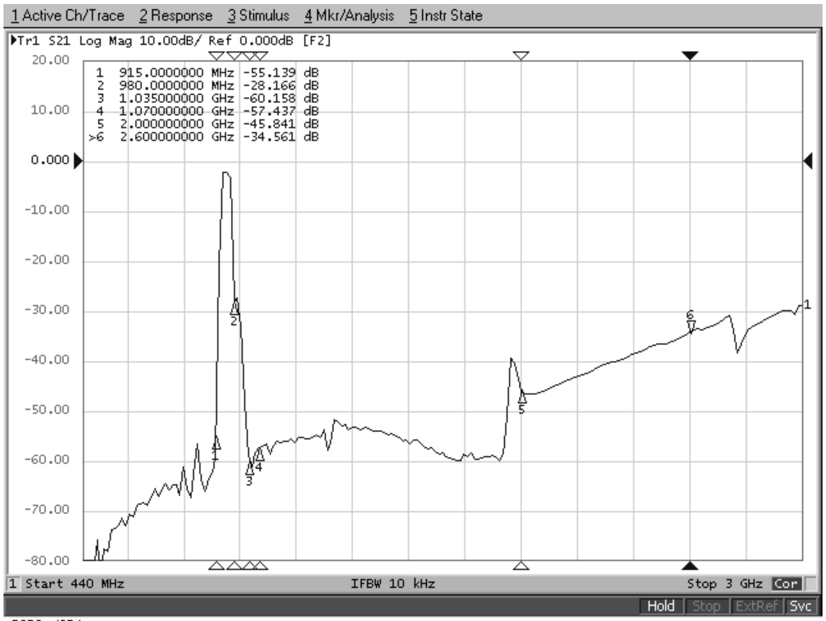
表 15-1　セグメント掃引による DUT の評価手順

手順	内容
「1. セグメント掃引条件の決定」(494 ページ)	DUT の特性を考慮してセグメント掃引の条件を決定します。
「2. セグメント掃引テーブルの作成」(496 ページ)	セグメント掃引条件を E5070B/E5071B に入力します。
「3. 掃引タイプをセグメント掃引に設定」(498 ページ)	掃引タイプをセグメント掃引に設定します。
「4. 校正の実行」(498 ページ)	DUT を接続するテスト・ポート間で 2 ポート ECal を実行します。
「5. DUT の接続」(499 ページ)	DUT を接続します。
「6. 測定の実行」(499 ページ)	トリガをかけて測定を実行します。
「7. 表示の設定」(499 ページ)	セグメント表示として周波数ベースまたはオーダ・ベースを選択します。

1. セグメント掃引条件の決定

図 15-1 は SAW バンドパス・フィルタの伝送特性を 440 MHz ～ 3 GHz の範囲においてリニア掃引で評価した結果です。

図 15-1　**SAW バンドパス・フィルタの伝送特性（440 MHz ～ 3 GHz、リニア掃引）**



e5070auj074

周波数範囲ごとに測定条件を決定します。ここでは表 15-2 に示す掃引条件に従ってセグメント掃引を実行することにします。

表 15-2　**掃引条件の決定（マーカは図 15-1 に対応）**

周波数範囲		測定条件	
スタート	ストップ	測定点数	IF 帯域幅
440 MHz	915 MHz (マーカ 1)	47	70 kHz
915 MHz (マーカ 1)	980 MHz (マーカ 2)	130	100 kHz
980 MHz (マーカ 2)	1.035 GHz (マーカ 3)	55	70 kHz
1.07 GHz (マーカ 4)	2 GHz (マーカ 5)	93	70 kHz
2.6 GHz (マーカ 6)	3 GHz	41	70 kHz

2. セグメント掃引テーブルの作成

以下の手順でセグメント掃引テーブルを入力します。

手順 1. セグメント・テーブルを表示します。

設定内容	キー操作
プリセットの実行	[Preset] - **OK**
セグメント・テーブルの表示	[Sweep Setup] - **Edit Segment Table**

手順 2. セグメント・テーブルに IF 帯域幅設定のための列を表示します。

設定内容	キー操作
ソフトキー・メニューにフォーカスを移動	[Focus]
IF 帯域幅設定列の表示：オン	**List IFBW**（**ON** にします）

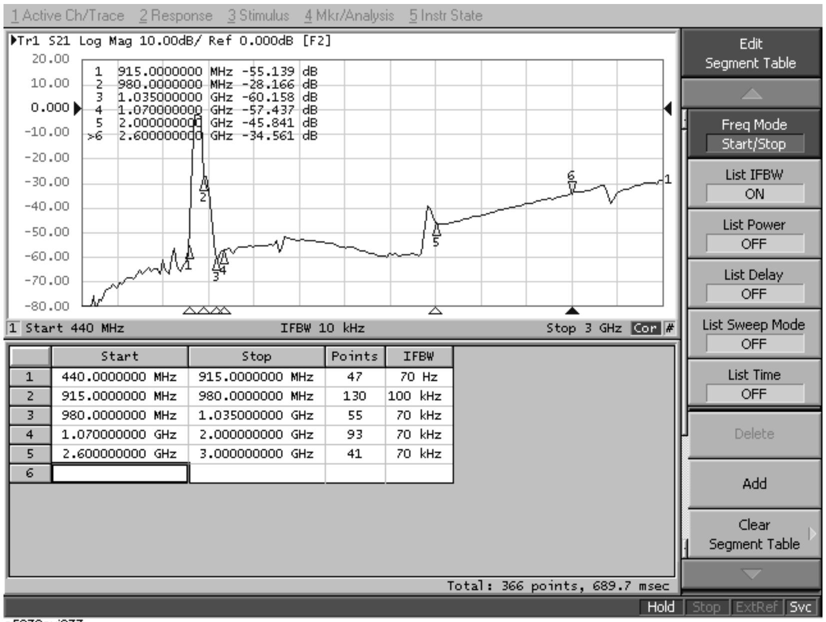
注記 セグメント・テーブルに表示していない設定項目（ここではパワー・レベル、遅延時間、掃引モード、掃引時間）は、使用チャンネルの設定（通常掃引の設定）が全セグメントに対して適用されます。

手順 3. セグメント・テーブルに設定データを入力します。

設定内容	キー操作
セグメント・テーブルにフォーカスを移動	[Focus]
セグメント 1	
スタート周波数：440 MHz	[4] [4] [0] [M/μ]
ストップ周波数：915 MHz	[9] [1] [5] [M/μ]
測定点数：47	[4] [7] [x1]
IF 帯域幅：70 kHz	[7] [0] [k/m]
セグメント 2	
スタート周波数：915 MHz	[9] [1] [5] [M/μ]
ストップ周波数：980 MHz	[9] [8] [0] [M/μ]
測定点数：130	[1] [3] [0] [x1]
IF 帯域幅：100 kHz	[1] [0] [0] [k/m]
セグメント 3	
スタート周波数：980 MHz	[9] [8] [0] [M/μ]
ストップ周波数：1.035 GHz	[1] [.] [0] [3] [5] [G/n]

設定内容	キー操作
測定点数：55	[5] [5] [x1]
IF 帯域幅：70 kHz	[7] [0] [k/m]
セグメント 4	
スタート周波数：1.07 GHz	[1] [.] [0] [7] [G/n]
ストップ周波数：2 GHz	[2] [G/n]
測定点数：93	[9] [3] [x1]
IF 帯域幅：70 kHz	[7] [0] [k/m]
セグメント 5	
スタート周波数：2.6 GHz	[2] [.] [6] [G/n]
ストップ周波数：3 GHz	[3] [G/n]
測定点数：41	[4] [1] [x1]
IF 帯域幅：70 kHz	[7] [0] [k/m]

図 15-2 完成したセグメント・テーブル



e5070auj077

15. 測定例

3. 掃引タイプをセグメント掃引に設定

掃引タイプをセグメント掃引に設定します。

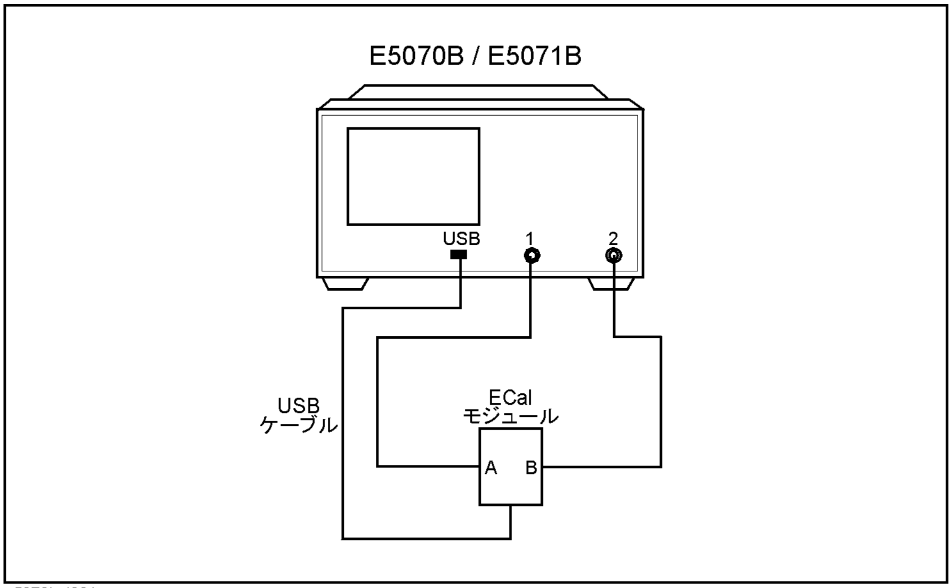
設定内容	キー操作
掃引タイプ：セグメント掃引	Sweep Setup － **Sweep Type** － **Segment**

4. 校正の実行

ここでは使用する 2 つのポートに対して 2 ポート ECal を実行します。

手順 1. ECal モジュールをテスト・ポート 1-2 間に接続します。

図 15-3　ECal モジュールの接続



e5070buj021

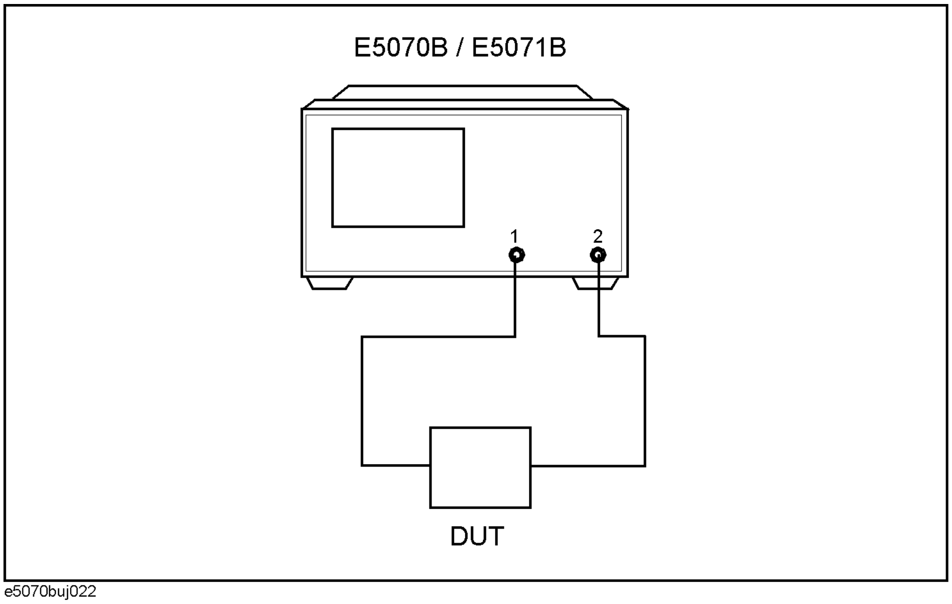
手順 2. 2 ポート ECal を実行します。

設定内容	キー操作
テスト・ポート 1-2 間で 2 ポート ECal を実行	Cal － **ECal** － **2 Port ECal** － **1-2**

5. DUT の接続

テスト・ポート 1-2 間に DUT を接続します。

図 15-4 DUT の接続



6. 測定の実行

トリガをかけて測定を実行します。

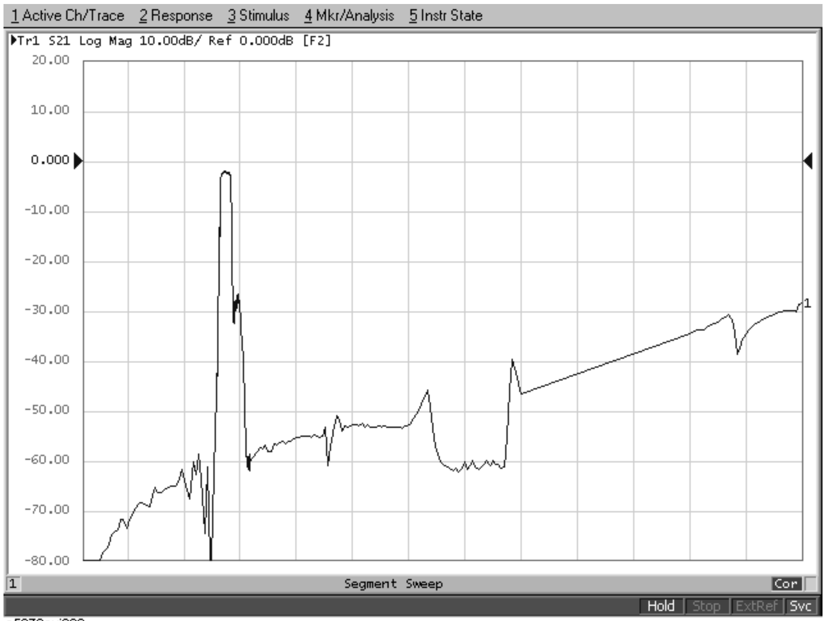
設定内容	キー操作
トリガ・モード：シングル	Trigger - **Single**（または **Continuous**）

7. 表示の設定

セグメント表示として周波数ベースまたはオーダ・ベースを選択します。

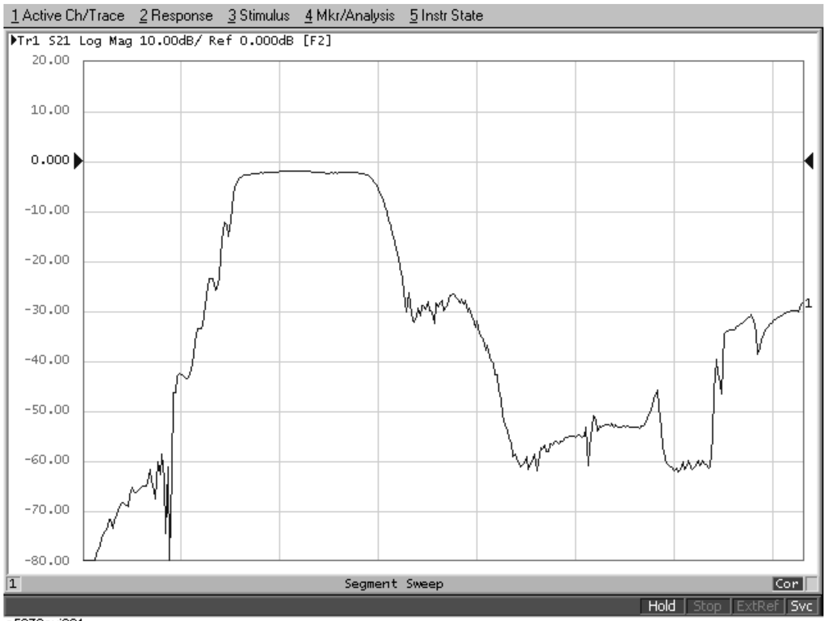
設定内容	キー操作
セグメント表示：周波数ベースまたはオーダ・ベース	Sweep Setup - **Segment Display** - **Frequency Base** | **Order Base**

図 15-5 セグメント表示：周波数ベース



e5070auj080

図 15-6 セグメント表示：オーダ・ベース



e5070auj081

デュプレクサの評価

ここではデュプレクサ（Tx 中心周波数 : 1.88 GHz、Rx 中心周波数 : 1.96 GHz）を実際に評価する例を紹介します。

評価手順概要

ここでは表 15-3 に示す手順で DUT を評価します。

表 15-3　　セグメント掃引による DUT の評価手順

手順	内容
「1. セグメント掃引条件の決定」（501 ページ）	DUT の特性を考慮してセグメント掃引の条件を決定します。
「2. セグメント掃引テーブルの作成」（502 ページ）	セグメント掃引条件を E5070B/E5071B に入力します。
「3. 掃引タイプをセグメント掃引に設定」（503 ページ）	掃引タイプをセグメント掃引に設定します。
「4. 校正の実行」（503 ページ）	2 ポート ECal モジュールを使ってフル 3 ポート校正を実行します。
「5. DUT の接続」（505 ページ）	DUT を接続します。
「6. 表示の設定」（506 ページ）	表示トレース数、分割表示、測定パラメータを設定します。
「7. 測定の実行」（506 ページ）	トリガをかけて測定を実行します。
「8. セグメント表示設定およびスケール設定」（506 ページ）	セグメント表示およびスケールを設定します。
「9. パラメータ解析」（507 ページ）	デュプレクサの評価パラメータを求めます。
「10. リミット・テーブルの設定」（509 ページ）	リミット・テーブルを設定します。
「11. リミット・テストの実行」（510 ページ）	リミット・テストを実行します。

1. セグメント掃引条件の決定

ここでは表 15-4 に示す掃引条件に従ってセグメント掃引を実行します。

表 15-4　　掃引条件

スタート	ストップ	測定点数
1.73 GHz	1.83 GHz	50
1.83 GHz	2.03 GHz	400
2.03 GHz	2.13 GHz	50
3.65 GHz	4.03 GHz	38
5.5 GHz	6.02 GHz	52

2. セグメント掃引テーブルの作成

以下の手順でセグメント掃引テーブルに値を入力します。

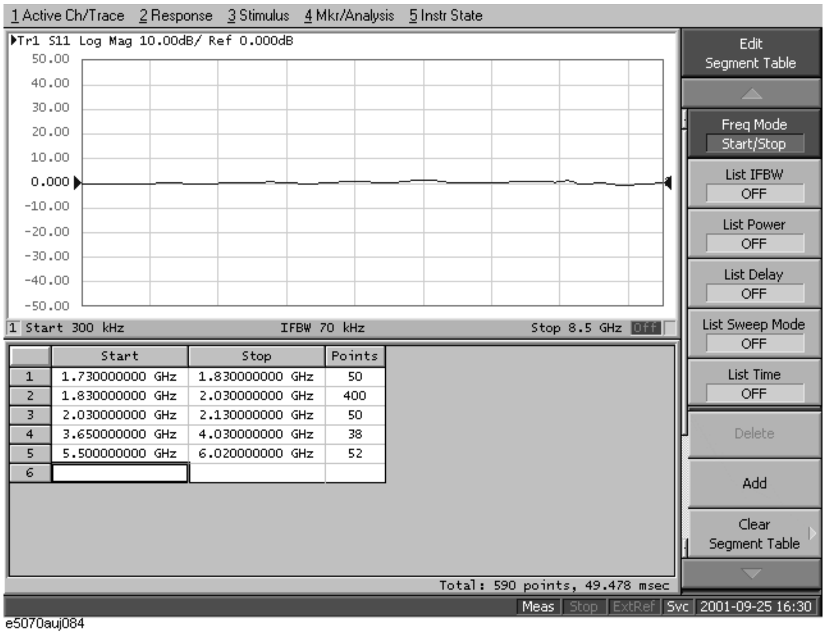
手順 1. セグメント・テーブルを表示します。

設定内容	キー操作
プリセットの実行	Preset － **OK**
セグメント・テーブルの表示	Sweep Setup － **Edit Segment Table**

手順 2. 図 15-7 のようにセグメント・テーブルに設定データを入力します。

注記 ここでは、IF 帯域幅、パワー・レベル、遅延時間、掃引時間はセグメントごとに入力しません。これらのパラメータのセグメント毎の設定をオフにしておくことにより、Avg － **IF Bandwidth** で設定するチャンネルの IF 帯域幅（プリセット時設定：70 kHz)、Sweep Setup － **Power** で設定するチャンネルのパワー・レベル（プリセット時設定：0 dBm)、Sweep Setup － **Sweep Delay** で設定するチャンネルの掃引遅延時間（プリセット時設定：0 秒)、Sweep Setup － **Sweep Mode** で設定するチャンネルの掃引モード（プリセット時設定：ステップ・モード)、Sweep Setup － **Sweep Time** で設定するチャンネルの掃引時間（プリセット時設定：自動）がそのままそれぞれのセグメントに使用されます。

図 15-7 **完成したセグメント・テーブル**



	Start	Stop	Points
1	1.730000000 GHz	1.830000000 GHz	50
2	1.830000000 GHz	2.030000000 GHz	400
3	2.030000000 GHz	2.130000000 GHz	50
4	3.650000000 GHz	4.030000000 GHz	38
5	5.500000000 GHz	6.020000000 GHz	52
6			

e5070auj084

3. 掃引タイプをセグメント掃引に設定

掃引タイプをセグメント掃引に設定します。

設定内容	キー操作
掃引タイプ：セグメント掃引	Focus (ソフトキー・メニューにフォーカスを移動) – **Return** – **Sweep Type** – **Segment** (または Sweep Setup – **Sweep Type** – **Segment**)

4. 校正の実行

ここでは 2 ポート ECal モジュールと E5070B/E5071B 内蔵の 3/4 ポート ECal プログラム (VBA) を用いて、測定に使用する 3 つのポートに対する校正を実行します。

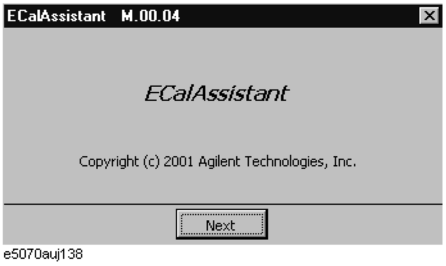
手順 1. 2 ポート ECal モジュールの USB ポートと E5070B/E5071B の USB ポートを USB ケーブルを用いて接続します。この接続は、E5070B/E5071B の電源がオンの状態で行えます。

手順 2. 3/4 ポート ECal プログラムをロードし、実行します。

設定内容	キー操作
VBA プロジェクト Open ダイアログ・ボックスを開く	Macro Setup – **Load Project**
「ECalAssistant.VBA」をロード	D:\Agilent\ECalAssistant.VBA を選択して **Open** ボタンを押す。
プログラムを実行	Macro Run

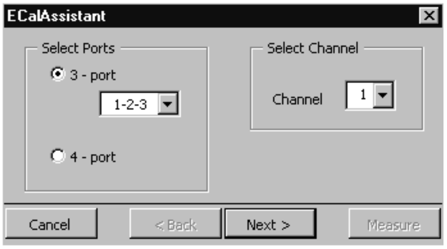
手順 3. ECalAssistant (開始) ダイアログ・ボックスが表示されます (図 15-8)。

図 15-8 **ECalAssistant (開始) ダイアログ・ボックス**



手順 4. **Next** ボタンを押すと、ECalAssistant (ポート／チャンネル選択) ダイアログ・ボックス (図 15-9) が表示されます。

図 15-9　ECalAssistant（ポート／チャンネル選択）ダイアログ・ボックス



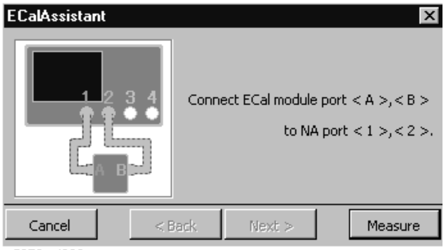
e5070auj085

手順 5. ダイアログ・ボックスに従い、ECal の種類、対象テスト・ポート、対象チャンネルを以下のように選択します。

設定内容	キー操作
Select Ports	
ECal の種類：フル 3 ポート校正	**3 Port**
ECal 対象テスト・ポート：1、2、3	**1, 2, 3**
Select Channel	
ECal 対象チャンネル：チャンネル 1	**Channel**：**1**

手順 6. **Next** ボタンを押します。ECalAssistant（接続）ダイアログ・ボックス（図 15-10）が表示されます。

図 15-10　ECalAssistant（接続）ダイアログ・ボックス

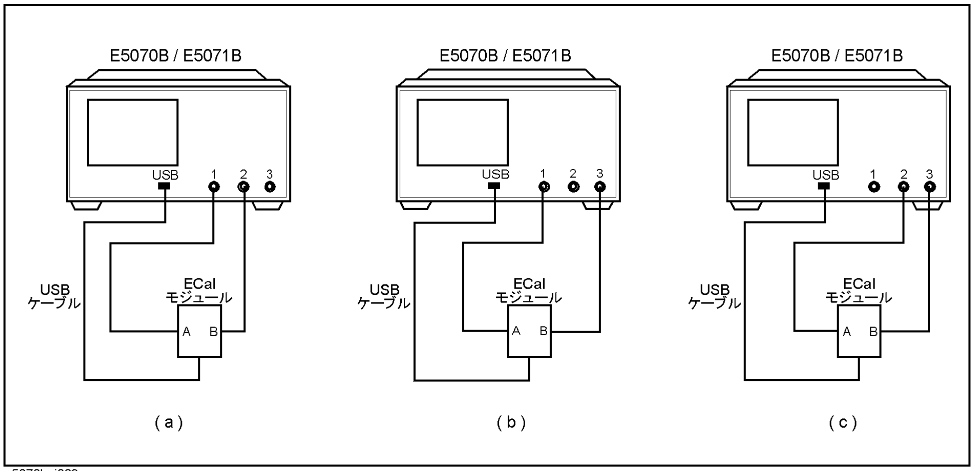


e5070auj086

手順 7. ダイアログ・ボックスの指示に従って ECal モジュールをテスト・ポートに接続し、**Measure** を押します。

設定内容	キー操作
ポート 1-2 間で校正を実行	（図 15-11 の（a）の通りに接続して）**Measure** - **Next**
ポート 1-3 間で校正を実行	（図 15-11 の（b）の通りに接続して）**Measure** - **Next**
ポート 2-3 間で校正を実行	（図 15-11 の（c）の通りに接続して）**Measure** - **Next**

図 15-11　　ECal モジュールの接続



e5070buj023

手順 8.　ECalAssistant（完了）ダイアログ・ボックス（図 15-12）が表示されます。**Done** ボタンを押して、校正を終了します。

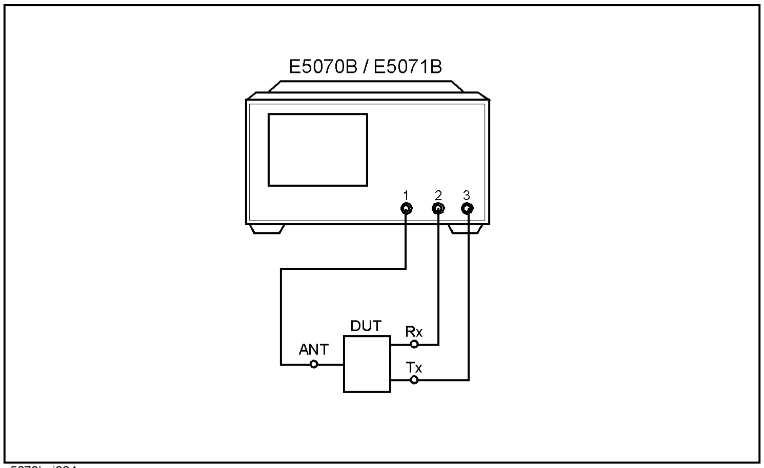
図 15-12　　ECalAssistant（完了）ダイアログ・ボックス

e5070auj141

5.　DUT の接続

テスト・ポート 1、2、3 に DUT を接続します。

図 15-13　　DUT の接続



e5070buj024

6. 表示の設定

表示の設定を行います。

設定内容	キー操作
表示トレース数：5	Display － **Number of Traces** － **5**
トレースの配置：3 分割	**Allocate Traces** － ×3
測定パラメータ	
トレース 1：S_{13}	Meas － **S13**
トレース 2：S_{21}	Trace Next － Meas － **S21**
トレース 3：S_{23}	Trace Next － Meas － **S23**
トレース 4：S_{33}	Trace Next － Meas － **S33**
トレース 5：S_{11}	Trace Next － Meas － **S11**

7. 測定の実行

トリガをかけて測定を実行します。

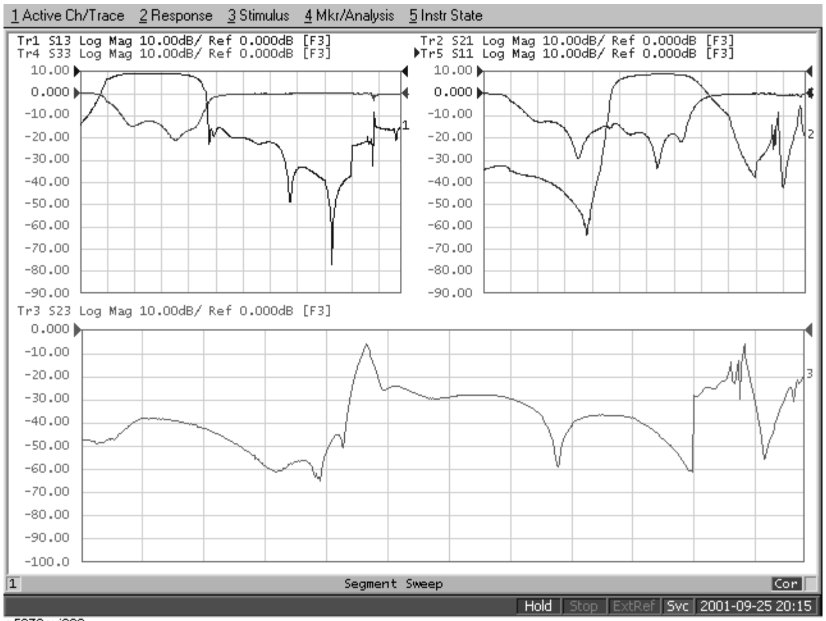
設定内容	キー操作
トリガ・モード：シングル（または連続）	Trigger － **Single**（または **Continuous**）

8. セグメント表示設定およびスケール設定

スケール設定を行います。

設定内容	キー操作
セグメント表示：オーダ・ベース	Sweep Setup － **Segment Display** － **Order Base**
基準線の位置	
トレース 1：10	Trace Next － Scale － **Reference Position** － 1 0 x1
トレース 2：10	Trace Next － **Reference Position** － 1 0 x1
トレース 3：10	Trace Next － **Reference Position** － 1 0 x1
トレース 4：9	Trace Next － **Reference Position** － 9 x1
トレース 5：9	Trace Next － **Reference Position** － 9 x1

図 15-14　**測定結果（セグメント表示：オーダ・ベース）**



e5070auj088

9. パラメータ解析

デュプレクサのパラメータを求めます。

手順 1.　Tx の挿入損失と 3 dB 帯域幅を求めます。

設定内容	キー操作
マーカ連動：オフ	Marker Fctn － **Couple**（**OFF** にする）
トレース 1 をアクティブにする	Trace Next
マーカ 1：オン	Marker
サーチ・トラッキング：オン	Marker Search － **Tracking**（**ON** にする）
マーカ 1 をトレースの最大に移動	**Max**
帯域幅サーチ：オン	**Bandwidth**（**ON** にする）

図 15-15 の例では、挿入損失（**loss**）：1.243 dB、3 dB 帯域幅（**BW**）：85.53 MHz です。

手順 2.　Rx の挿入損失と 3 dB 帯域幅を求めます。

設定内容	キー操作
トレース 2 をアクティブにする	Trace Next
マーカ 1：オン	Marker
サーチ・トラッキング：オン	Marker Search － **Tracking**（**ON** にする）

設定内容	キー操作
マーカ 1 をトレースの最大に移動	**Max**
帯域幅サーチ：オン	**Bandwidth**（**ON** にする）

図 15-15 の例では、挿入損失（**loss**）：1.627 dB、3 dB 帯域幅（**BW**）：71.04 MHz です。

手順 3. Tx から Rx へのアイソレーションを求めます。

設定内容	キー操作
トレース 3 をアクティブにする	Trace Next
マーカ 1：オン	Marker
サーチ・トラッキング：オン	Marker Search － **Tracking**（**ON** にする）
マーカ 1 を 1.92 GHz 付近のピークに移動	**Peak** － **Search Left** または **Search Right**（必要な回数だけ押す）

図 15-15 の例では、アイソレーション（マーカ 1 のレスポンス値）：6.612 dB です。

手順 4. Tx のリターン・ロスを求めます。

設定内容	キー操作
トレース 4 をアクティブにする	Trace Next
マーカ 1：オン	Marker
サーチ・トラッキング：オン	Marker Search － **Tracking**（**ON** にする）
マーカ 1 を通過帯域内のピークに移動	**Peak** － **Search Left** または **Search Right**（必要な回数だけ押す）*1

*1. 希望するピークに移動できないときは、**Peak Excursion** でピーク偏位を変更してから再度サーチを実行する（例：**Peak Excursion** － 0 . 1 x1）。

図 15-15 の例では、リターン・ロス（マーカ 1 のレスポンス値）：12.65 dB です。

手順 5. Rx のリターン・ロスを求めます。

設定内容	キー操作
トレース 5 をアクティブにする	Trace Next
マーカ 1：オン	Marker
サーチ・トラッキング：オン	Marker Search － **Tracking**（**ON** にする）

設定内容	キー操作
マーカ 1 を通過帯域内のピークに移動	**Peak** – **Search Left** | **Search Right**（必要な回数だけ押す）*1

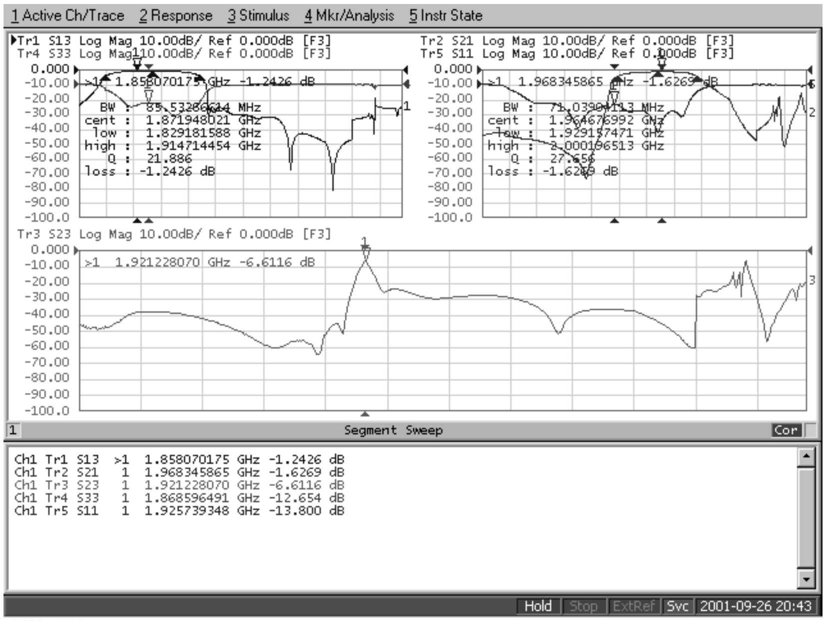
*1. 希望するピークに移動できないときは、**Peak Excursion** でピーク偏位を変更してから再度サーチを実行する（例：**Peak Excursion** – [0] [・] [1] [x1]）。

図 15-15 の例では、リターン・ロス（マーカ 1 のレスポンス値）：13.80 dB です。

手順 6. マーカ・テーブル表示をオンにします。

設定内容	キー操作
マーカ・テーブル表示：オン	[Marker Fctn] – **Marker Table**（**ON** にする）

図 15-15 **デュプレクサのパラメータ解析**



e5070auj090

10. リミット・テーブルの設定

以下の手順でリミット・テーブルに値を入力します。

手順 1. トレース 1（S_{13}）のリミット・テーブルを表示します。

設定内容	キー操作
トレース 1 をアクティブにする	[Trace Next]
リミット・テーブルを表示	[System] – **Limit Test** – **Edit Limit Line**

手順 2. 図 15-16 のようにリミット・テーブルに設定データを入力します。

図 15-16 **完成したトレース 1 のリミット・テーブル**

	Type	Begin Stimulus	End Stimulus	Begin Response	End Response
1	MAX	1.730000000 GHz	1.940000000 GHz	0 dB	0 dB
2	MIN	1.850000000 GHz	1.910000000 GHz	-4 dB	-4 dB
3	MAX	1.930000000 GHz	1.990000000 GHz	-40 dB	-40 dB
4	MAX	1.990000000 GHz	2.130000000 GHz	-40 dB	-40 dB
5	MAX	2.130000000 GHz	6.020000000 GHz	-25 dB	-25 dB
6					

e5070auj091

手順 3. トレース 2（S_{21}）のリミット・テーブルを表示します。

設定内容	キー操作
トレース 2 をアクティブにする	Trace Next

手順 4. 図 15-17 のようにリミット・テーブルに設定データを入力します。

図 15-17 **完成したトレース 2 のリミット・テーブル**

	Type	Begin Stimulus	End Stimulus	Begin Response	End Response
1	MAX	1.730000000 GHz	1.850000000 GHz	-40 dB	-40 dB
2	MAX	1.850000000 GHz	1.910000000 GHz	-45 dB	-45 dB
3	MAX	1.910000000 GHz	6.020000000 GHz	0 dB	0 dB
4	MIN	1.930000000 GHz	1.990000000 GHz	-5 dB	-5 dB
5					

e5070auj092

11. リミット・テストの実行

リミット・テストを実行します。

手順 1. トレース 1 に対してリミット・ラインおよびリミット・テストをオンにします。

設定内容	キー操作
トレース 1 をアクティブにする	Trace Prev
リミット・ライン：オン	System － **Limit Test** － **Limit Line**（**ON** にする）
リミット・テスト：オン	**Limit Test**（**ON** にする）

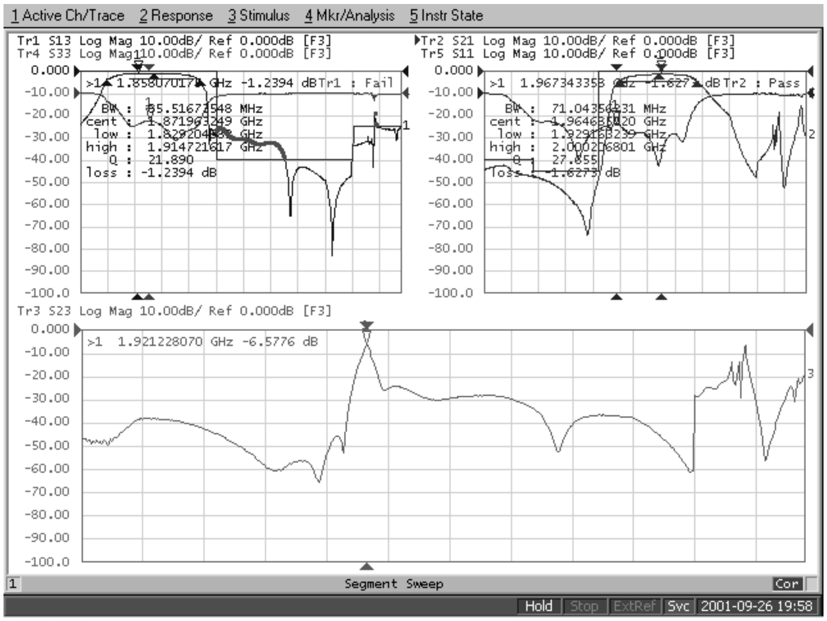
手順 2. トレース 2 に対してリミット・ラインおよびリミット・テストをオンにします。

設定内容	キー操作
トレース 2 をアクティブにする	Trace Next
リミット・ライン：オン	**Limit Line**（**ON** にする）
リミット・テスト：オン	**Limit Test**（**ON** にする）

手順 3. トリガをかけて測定を実行します。

設定内容	キー操作
トリガ・モード：シングル	Trigger － **Single**（または **Continuous**）

図 15-18 **リミット・テスト結果**

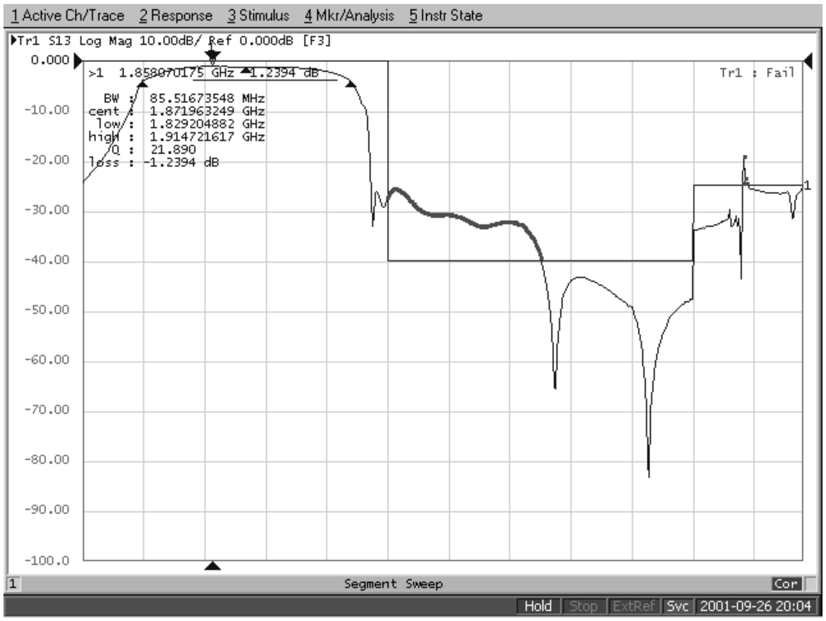


e5070auj093

手順 4. トレース 1 の表示を画面上で最大化して細部を確認します。

設定内容	キー操作
トレース 1 をアクティブにする	Trace Prev
トレース 1 を最大化する	Trace Max

図 15-19 **トレース 1 の拡大表示**

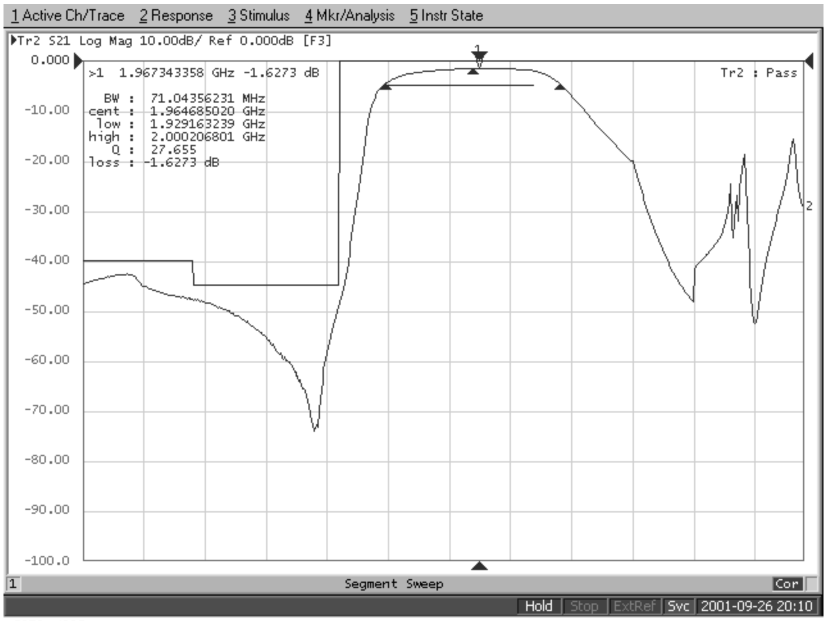


e5070auj094

手順 5. トレース 2 の表示を画面上で最大化して細部を確認します。

設定内容	キー操作
トレース 2 をアクティブにする	Trace Prev (トレース 2 が最大化されます)

図 15-20 **トレース 2 の拡大表示**



e5070auj095

直線位相偏差の測定

ここでは、1.09 GHz バンドパス・フィルタの通過帯域における直線位相偏差を求める例を紹介します。

評価手順概要

ここでは表 15-5 に示す手順で DUT を評価します。

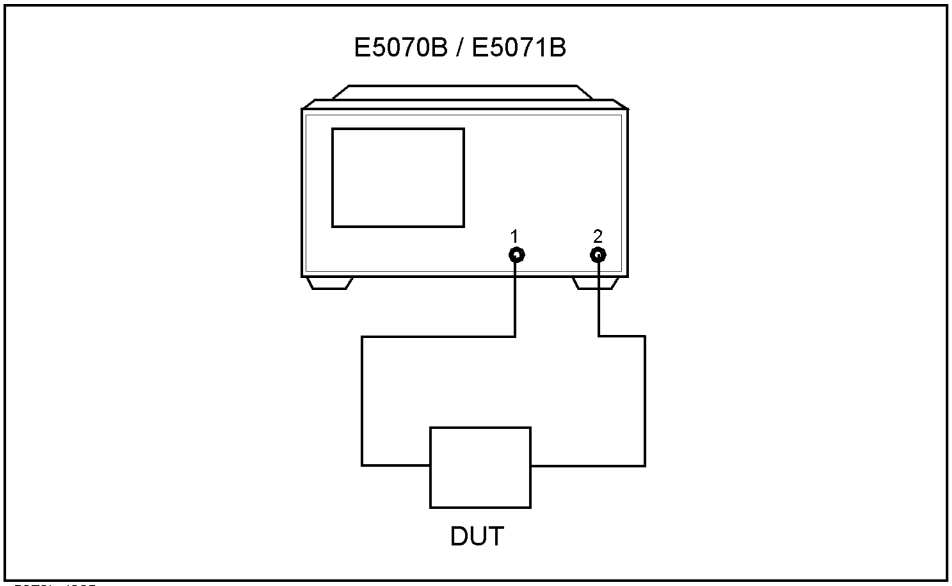
表 15-5　直線位相偏差の評価手順

手順	内容
「1. DUT の接続」(513 ページ)	DUT を接続します。
「2. 測定条件の設定」(514 ページ)	測定条件を設定します。
「3. 校正の実行」(514 ページ)	校正を実行します。
「4. DUT の接続とオート・スケール」(514 ページ)	再び DUT を接続しオート・スケールを実行します。
「5. 電気的遅延の設定」(515 ページ)	電気的遅延を設定します。
「6. 直線位相偏差の測定」(516 ページ)	統計データ機能（ピーク・ツゥ・ピーク）を利用して直線位相偏差を求めます。

1. DUT の接続

図 15-21 に示すように DUT を接続します。

図 15-21　DUT の接続



e5070buj025

2. 測定条件の設定

以下の手順で測定条件を設定します。

設定内容	キー操作
設定のプリセット	[Preset] - **OK**
センタ周波数：1.09 GHz	[Center] [1] [.] [0] [9] [G/n]
周波数スパン：20 MHz	[Span] [2] [0] [M/μ]
測定パラメータ：S_{21}	[Meas] - **S21**
データ・フォーマット：拡張位相	[Format] - **Expand Phase**
オート・スケール実行	[Scale] - **Auto Scale**

3. 校正の実行

スルー・レスポンス校正を実行します。

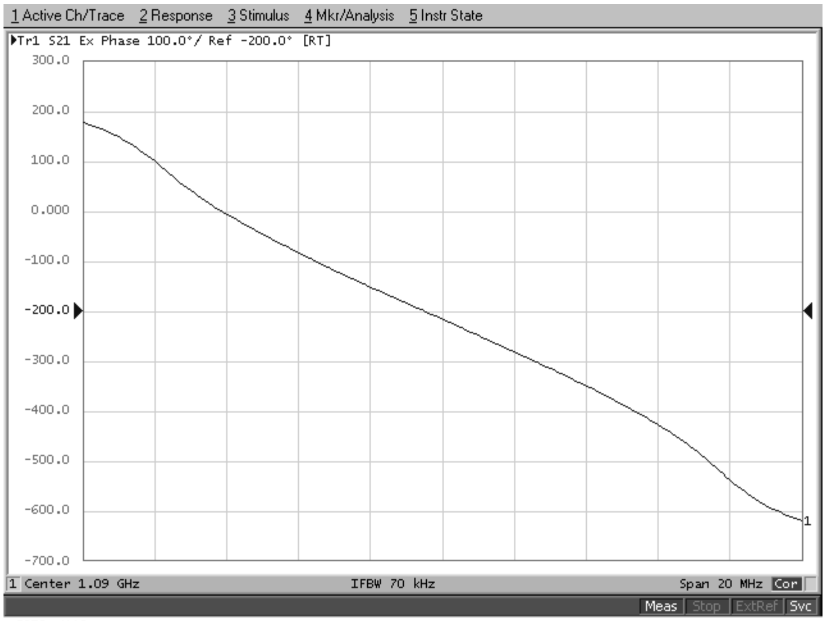
設定内容	キー操作
スルー・レスポンス校正の実行	(DUT の代わりにスルー・スタンダードを接続して) [Cal] - **Calibrate** - **Response (Thru)** - **Thru** - **Done**

4. DUT の接続とオート・スケール

再び図 15-21 に示すように DUT を接続し、オート・スケールを実行します。

設定内容	キー操作
オート・スケール実行	[Scale] - **Auto Scale**

図 15-22　　DUT の位相特性



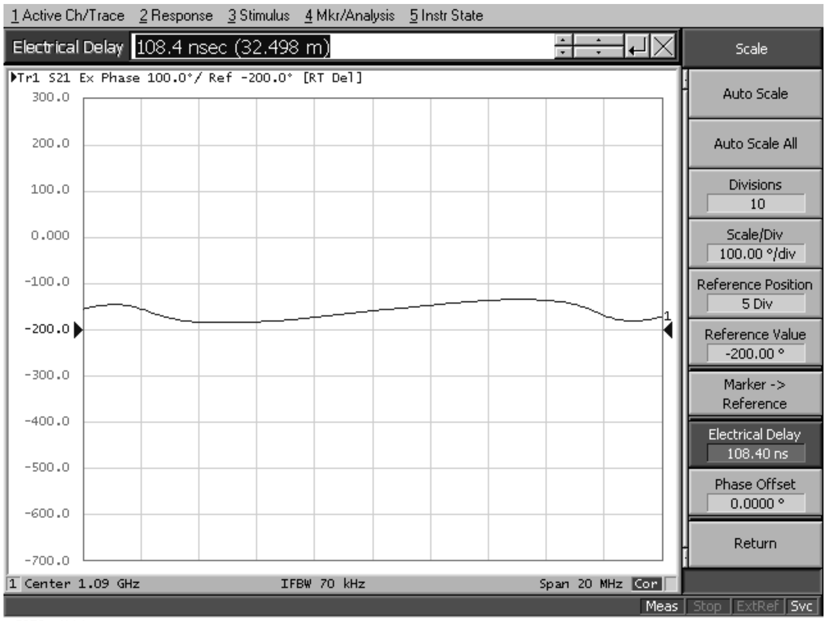
e5070auj113

5. 電気的遅延の設定

電気的遅延を入力して位相トレースをフラットにします。

設定内容	キー操作
電気的遅延の入力	Scale － **Electrical Delay** － ↑ ↓ ○（トレースをフラットにする）

図 15-23　　電気的遅延の入力



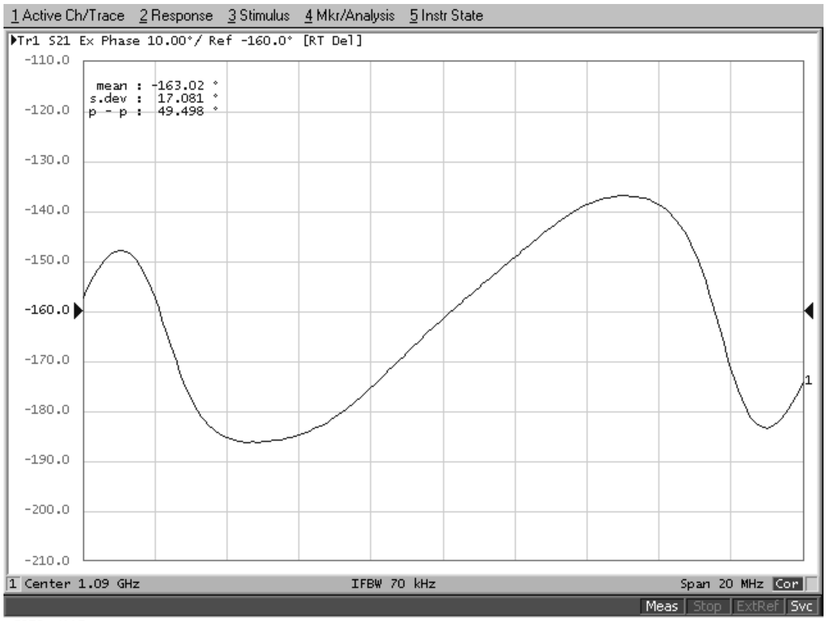
e5070auj114

6. 直線位相偏差の測定

統計データ機能を利用して直線位相偏差（ピーク・ツゥ・ピーク）を読み取ります（図 15-24）。

設定内容	キー操作
オート・スケールの実行	Scale － **Auto Scale**
統計データの表示	Marker Fctn － **Statistics**（**ON** にする）

図 15-24　直線位相偏差の測定

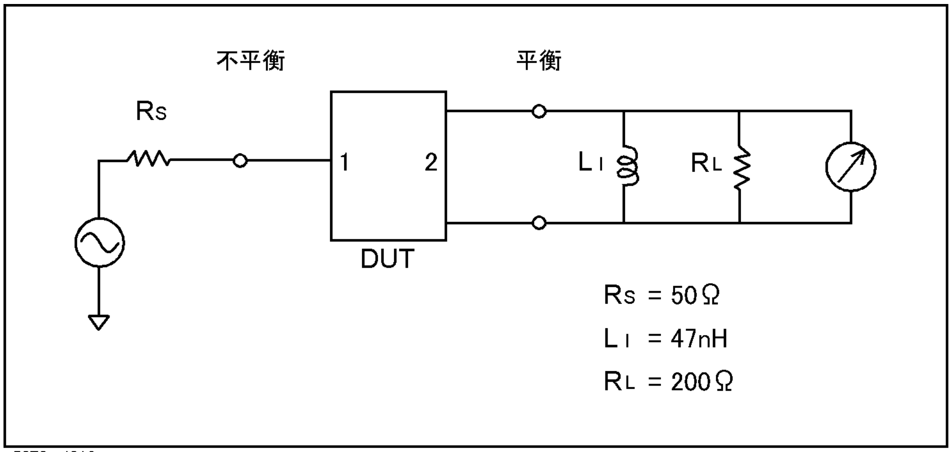


e5070auj115

不平衡・平衡バンドパス・フィルタの測定

ここでは中心周波数 942.5 MHz の不平衡・平衡 SAW バンドパス・フィルタを実際に評価する例を紹介します。DUT 評価の条件となる測定回路を図 15-25 に示します。

図 15-25　**測定回路**



e5070auj016

評価手順概要

ここでは表 15-6 に示す手順で DUT を評価します。

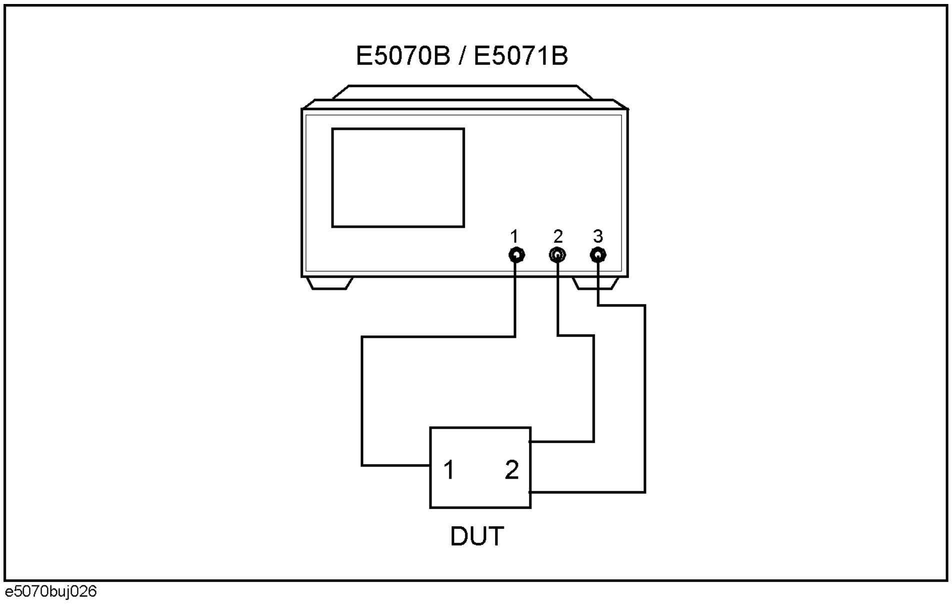
表 15-6　**不平衡・平衡バンドパス・フィルタの評価手順**

手順	内容
「1. DUT の接続」(518 ページ)	DUT を接続します。
「2. 測定条件の設定」(519 ページ)	不平衡状態でのデバイスの特性を見るための測定条件を設定します。
「3. 校正の実行」(520 ページ)	使用する 3 つのテスト・ポートに対してフル 3 ポート校正を実行します。
「4. 平衡変換トポロジの設定」(521 ページ)	平衡変換トポロジを設定します。
「5. 測定パラメータの選択」(521 ページ)	平衡デバイス評価に使用するミックス・モード S パラメータを選択します。
「6. 校正面を延長する (誤差要因の除去)」(523 ページ)	ポート延長により校正基準面を延長します。
「7. ポート基準インピーダンスの設定」(523 ページ)	不平衡ポートおよび平衡ポートのポート基準インピーダンスを設定します。
「8. マッチング回路を付加する」(525 ページ)	平衡ポートに対しマッチング回路を付加します。

1. DUT の接続

E5070B/E5071B の 3 つのテスト・ポートを使用して DUT を接続します（図 15-26）。

図 15-26　　DUT の接続

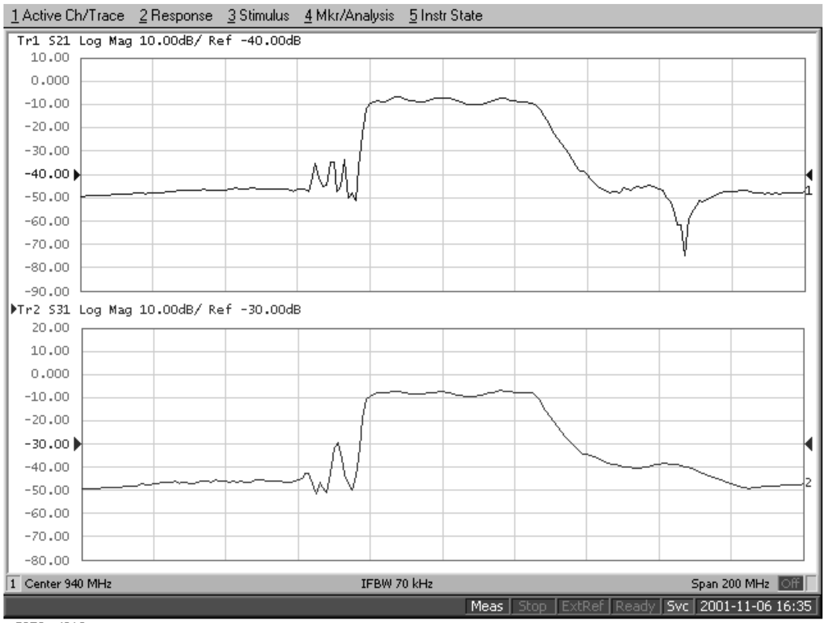


2. 測定条件の設定

以下の操作により測定条件を設定します。平衡測定における測定パラメータは不平衡・平衡変換後に設定します。ここでは不平衡時の特性を見る測定パラメータを設定しておきます。

設定内容	キー操作
設定のプリセット	Preset - OK
センタ周波数：940 MHz	Center 9 4 0 M/μ
周波数スパン：200 MHz	Span 2 0 0 M/μ
表示トレース数：2	Display - Num of Traces - 2
トレース 1 の測定パラメータ：S_{21}	Meas - S21
トレース 2 の測定パラメータ：S_{31}	Trace Next Meas - S31
トレースを上下に分割表示	Display - Allocate Traces - ×2
全トレースのオート・スケール	Scale - Auto Scale All

図 15-27 **不平衡測定の結果**



e5070auj018

3. 校正の実行

使用する 3 つのポートに対してフル 3 ポート校正を実行します。

手順 1. 校正の種類と条件を設定します。

設定内容	キー操作
使用する校正キット：85033D	Cal － **Cal Kit** － **85033D**
校正の種類：フル 3 ポート校正	**Calibrate** － **3-Port Cal**
校正するテスト・ポート：1、2、3	**Select Ports** － **1-2-3**（確認のみ）

手順 2. リフレクション校正を実行します。

設定内容	キー操作
リフレクション校正の選択	**Reflection**
ポート 1 の校正実行	（オープンを接続して）**Port 1 Open**
	（ショートを接続して）**Port 1 Short**
	（ロードを接続して）**Port 1 Load**
ポート 2 の校正実行	（オープンを接続して）**Port 2 Open**
	（ショートを接続して）**Port 2 Short**
	（ロードを接続して）**Port 2 Load**
ポート 3 の校正実行	（オープンを接続して）**Port 3 Open**
	（ショートを接続して）**Port 3 Short**
	（ロードを接続して）**Port 3 Load**

手順 3. トランスミッション校正を実行します。

設定内容	キー操作
トランスミッション校正の選択	**Return** － **Reflection**
ポート 1-2 間の校正実行	（スルー接続にして）**Port 1-2 Thru**
ポート 1-3 間の校正実行	（スルー接続にして）**Port 1-3 Thru**
ポート 2-3 間の校正実行	（スルー接続にして）**Port 2-3 Thru**

手順 4. 校正を完了します。

設定内容	キー操作
校正の完了と校正係数の算出・記憶	**Return** － **Done**（このとき **Correction** が **ON** になります）
校正プロパティ表示：オン	**Return** － **Return** － **Property**（**ON** にします）

4. 平衡変換トポロジの設定

以下の手順で平衡変換トポロジを設定します。

設定内容	キー操作
DUT ポート 1 を不平衡、DUT ポート 2 を平衡に設定	[Analysis] － **Fixture Simulator** － **Topology** － **Device** － **SE-Bal**（確認のみ）
DUT ポート 1（不平衡）の接続先をアナライザのテスト・ポート 1 に設定	**Port 1 (se)** － **1**（確認のみ）
DUT ポート 2（平衡）の接続先をアナライザのテスト・ポート 2 および 3 に設定	**Port 2 (bal)** － **2-3**（確認のみ）

5. 測定パラメータの選択

手順 1. 4 つのトレースを表示します。

設定内容	キー操作
トレース数：4	[Display] － **Number of Traces** － **4**
トレースの分割：4 分割	**Allocate Traces** － [×4]

手順 2. トレース 1 に対し、測定パラメータ（ミックス・モード S パラメータ）およびデータ・フォーマットを設定します。

設定内容	キー操作
フィクスチャ・シミュレータ：オン	[Analysis] － **Fixture Simulator** － **Fixture Simulator**（**ON** にします）
トレース 1 の不平衡・平衡変換：オン	**BalUn**（**ON** にします）
測定パラメータ：S_{ds21}	[Meas] － **Sds21**

手順 3. トレース 2 に対し、測定パラメータ（ミックス・モード S パラメータ）およびデータ・フォーマットを設定します。

設定内容	キー操作
トレース 2 の不平衡・平衡変換：オン	[Trace Next] － [Analysis] － **Fixture Simulator** － **BalUn**（**ON** にします）
測定パラメータ：S_{cs21}	[Meas] － **Scs21**

手順 4. トレース 3 に対し、測定パラメータ（ミックス・モード S パラメータ）および
データ・フォーマットを設定します。

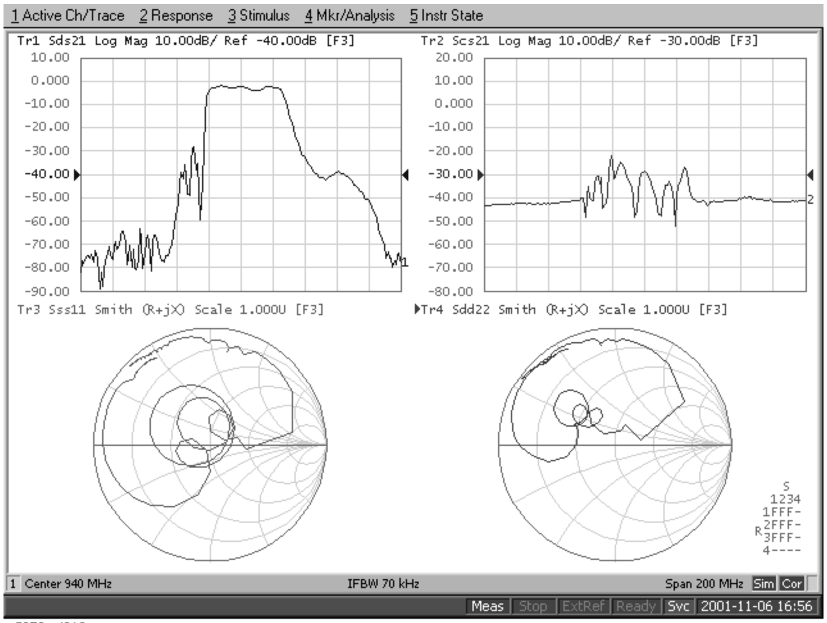
設定内容	キー操作
トレース 3 の不平衡・平衡変換：オン	[Trace Next] - [Analysis] - **Fixture Simulator** - **BalUn**（**ON** にします）
測定パラメータ：S_{ss11}	[Meas] - **Sss11**
データ・フォーマット：スミス・チャート（マーカ表示：R+jX）	[Format] - **Smith** - **R + jX**

手順 5. トレース 4 に対し、測定パラメータ（ミックス・モード S パラメータ）および
データ・フォーマットを設定します。

設定内容	キー操作
トレース 4 の不平衡・平衡変換：オン	[Trace Next] - [Analysis] - **Fixture Simulator** - **BalUN**（**ON** にします）
測定パラメータ：S_{dd22}	[Meas] - **Sdd22**
データ・フォーマット：スミス・チャート（マーカ表示：R+jX）	[Format] - **Smith** - **R + jX**

図 15-28 に各パラメータの設定結果を示します。

図 15-28　不平衡・平衡変換後の測定結果



e5070auj019

6. 校正面を延長する（誤差要因の除去）

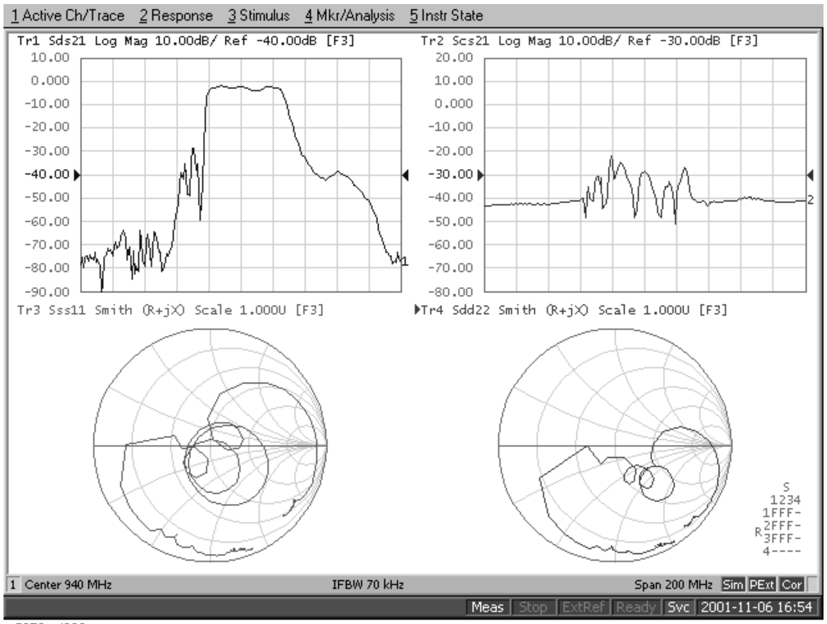
ここではポート延長機能により、校正面と真に評価すべき DUT との間にあるケーブルやフィクスチャによる電気的遅延を取り除きます。なお、除去するネットワークの特性を表す 2 ポート Touchstore データ・ファイルを用意できる場合は、ネットワーク除去機能によりそのネットワークを除去して校正面を延長することができます。

以下の手順により各テスト・ポートに対してポート延長を設定します。

設定内容	キー操作
テスト・ポート 1 のポート延長：260 ps	Cal － **Port Extensions** － **Extension Port 1** － · 2 6 G/n
テスト・ポート 2 のポート延長：260 ps	**Extension Port 2** － · 2 6 G/n
テスト・ポート 3 のポート延長：260 ps	**Extension Port 3** － · 2 6 G/n
ポート延長：オン	**Extensions**（**ON** にします）

校正面を延長した結果を図 15-29 に示します。

図 15-29 **校正面の延長結果**



e5070auj020

7. ポート基準インピーダンスの設定

不平衡時の 2 つのテスト・ポートの基準インピーダンスを Z_0 に設定した状態で、そのポートを平衡ポートに変換すると、平衡ポートのコモン・モードのインピーダンスは $Z_0/2$ に、ディファレンシャル・モードのインピーダンスは $2Z_0$ に自動設定されます。

手順 1. DUT ポート 1（不平衡）のポート基準インピーダンスを 50 Ω に設定します。

設定内容	キー操作
テスト・ポート 1 の基準インピーダンス：50 Ω	Analysis - **Fixture Simulator** - **Port Z conversion** - **Port 1 Z0** - 5 0 x1

手順 2. DUT ポート 2（平衡）のディファレンシャル・モードのインピーダンスを 200 Ω に設定するために、変換前の 2 つの不平衡ポートのインピーダンスをそれぞれ 100 Ω に設定します。

設定内容	キー操作
テスト・ポート 2 の基準インピーダンス：100 Ω	**Port 2 Z0** - 1 0 0 x1
テスト・ポート 3 の基準インピーダンス：100 Ω	**Port 3 Z0** - 1 0 0 x1

注記 平衡変換前の 2 つのテスト・ポートの基準インピーダンスは、必ず同じ値に設定してください。

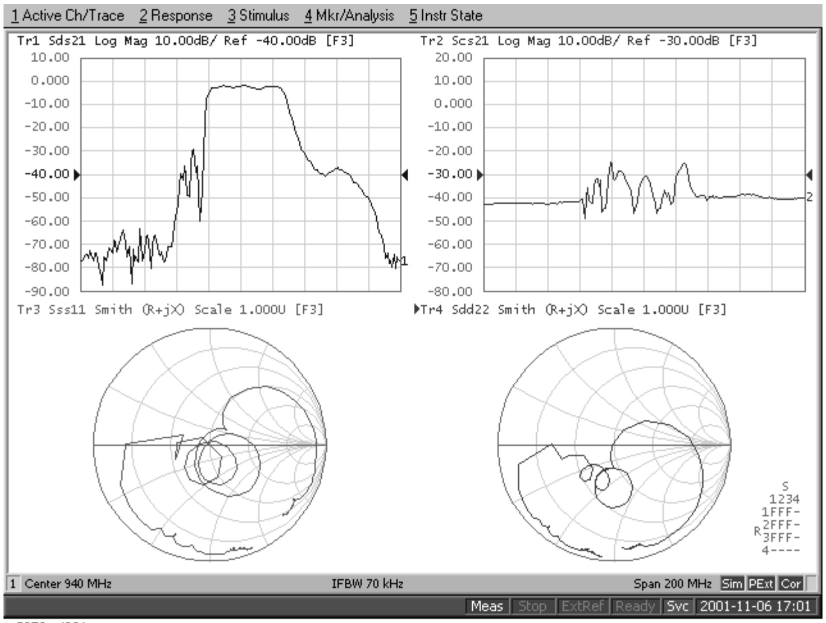
手順 3. ポート基準インピーダンス変換機能をオンにします。

設定内容	キー操作
ポート基準インピーダンス変換：オン	**Port Z Conversion**（**ON** にします）

DUT ポート 2 のコモン・モードの基準インピーダンスは 50 Ω に設定されます。なお、基準インピーダンスは、平衡変換前の 2 つのポート基準インピーダンスの設定とは独立して設定変更することが可能です。詳しくは「平衡ポートの基準インピーダンスを変換する」（302 ページ）をご覧ください。

ポート基準インピーダンス変換を実行した結果を図 15-30 に示します。

図 15-30 **ポート基準インピーダンスの変換結果**



e5070auj021

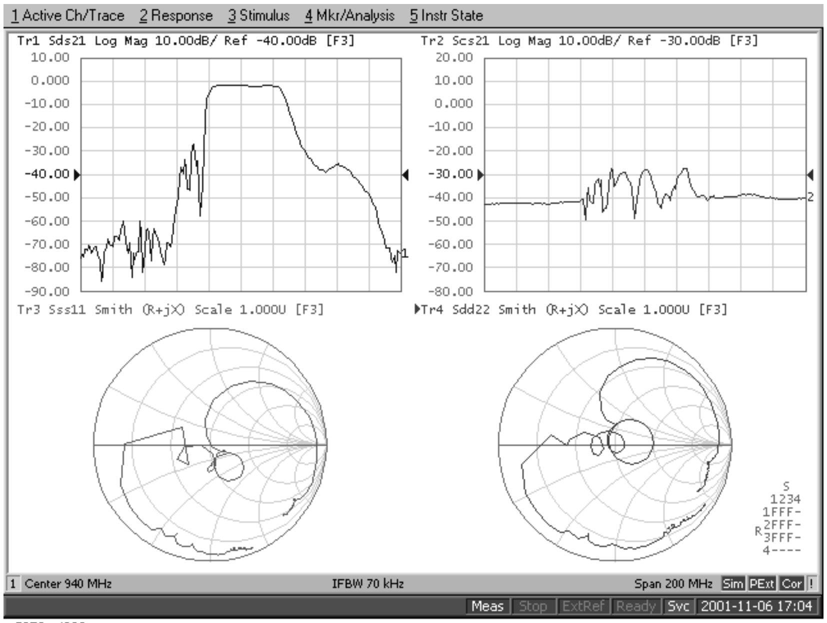
8. マッチング回路を付加する

DUT ポート 2（平衡）に並列に 47 nH のインダクタを付加します。なお、不平衡・平衡変換前のポートにマッチング回路を付加することも可能です。詳しくは「マッチング回路を付加した特性を求める」（289 ページ）をご覧ください。

設定内容	キー操作
マッチング回路の選択：シャント L － シャント C	**Return**（または Analysis ）－ **Fixture Simulator**）－ **Diff. Matching** － **Select Circuit** － **Shunt L-Shunt C**
インダクタンス：47 nH	**L** － 4 7 G/n
C=0、G=0、R=0	（**C**、**G**、**R** が **0** に設定されていることを確認します）
差動マッチング回路機能：オン	**Diff. Matching**（**ON** にします）

マッチング回路を付加した結果を図 15-31 に示します。

図 15-31　マッチング回路（47 nH）を付加した結果



e5070auj022

ケーブルの測定

ここでは、タイム・ドメイン機能を使用してケーブルの不整合の位置を検出する例を紹介します。

評価手順概要

ここでは表 15-7 に示す手順で DUT を評価します。

表 15-7　ケーブル不整合の評価手順

手順	内容
「1. 測定条件の設定」(526 ページ)	測定条件を設定します。
「2. 校正の実行」(526 ページ)	校正を実行します。
「3. DUT の接続」(527 ページ)	DUT を接続します。
「4. オート・スケール」(527 ページ)	オート・スケールを実行します。
「5. タイム・ドメイン機能の設定」(528 ページ)	タイム・ドメイン機能の設定を行います。

1. 測定条件の設定

以下の手順で測定条件を設定します。

設定内容	キー操作
設定のプリセット	[Preset] - **OK**
ストップ周波数：3 GHz	[Stop] [3] [G/n]
測定点数 :201	[Sweep Setup] - **Points** - [2] [0] [1] [x1]
ローパス・モードの掃引条件に設定	[Analysis] - **Transform** - **Set Freq Low Pass**
測定パラメータ：S_{11}	[Meas] - **S11**

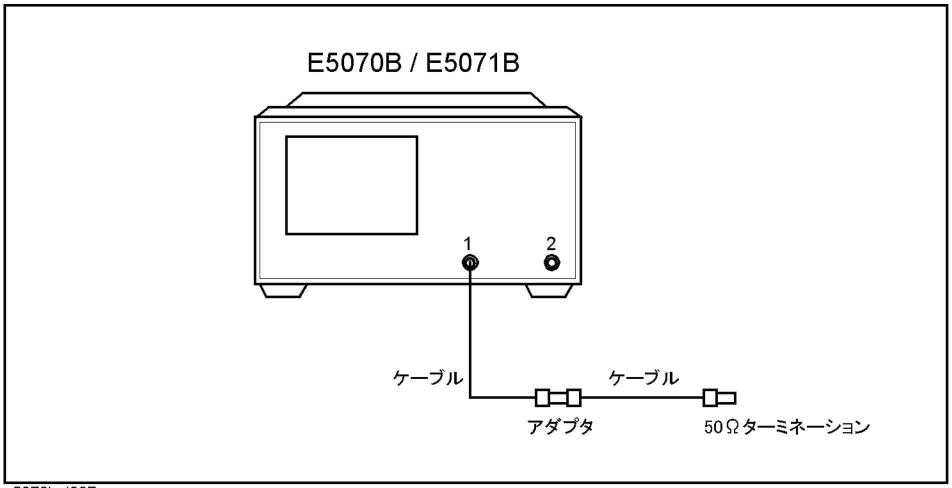
2. 校正の実行

「1 ポート校正（反射測定)」に従ってポート 1 に対し 1 ポート校正を実行します。

3. DUT の接続

図 15-32 に示すように DUT を接続します。

図 15-32　**DUT の接続**



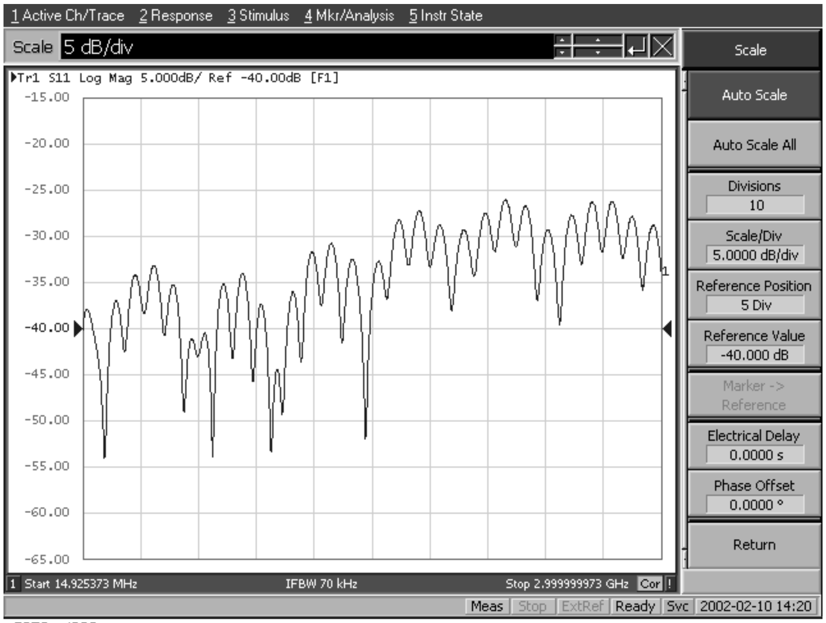
e5070buj027

4. オート・スケール

オート・スケールを実行します。

設定内容	キー操作
オート・スケール実行	Scale － **Auto Scale**

図 15-33　**周波数領域のレスポンス**



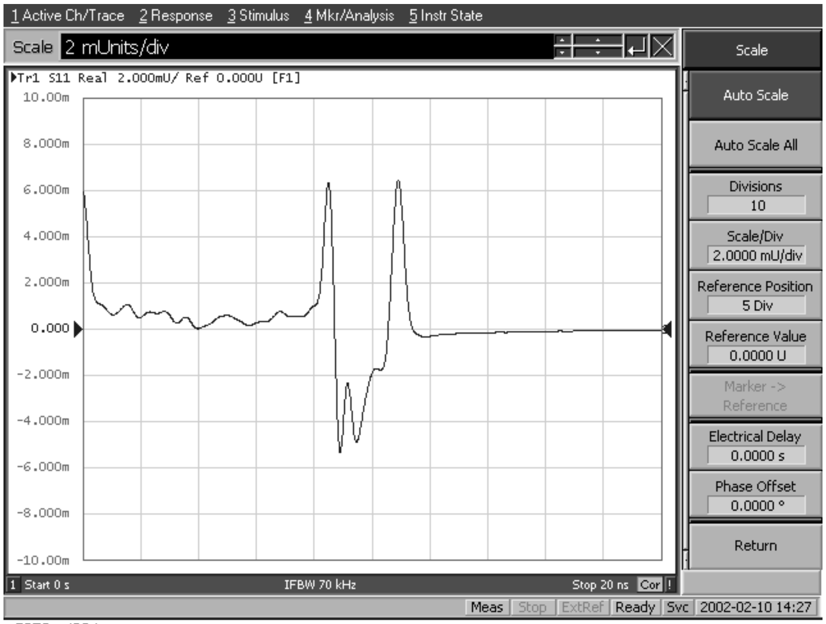
e5070auj203

5. タイム・ドメイン機能の設定

時間領域のレスポンスを表示するため変換機能の設定を行います。設定を有効にすると図 15-34 のように時間領域のレスポンスが表示されます。コネクタの位置に小さい不整合を示すピークが現れます。

設定内容	キー操作
データ・フォーマット：実数	Format - **Real**
変換タイプをローパス・インパルスに設定	Analysis - **Transform** - **Lowpass Imp.**
ウィンドウ・タイプを最大に設定	**Window** - **Window** - **Maximum**
表示範囲を 0 s から 20 ns に設定	**Return** - **Start** - 0 x1
	Stop - 2 0 G/n
変換機能を有効にする	**Transform**（**ON** に設定）
オート・スケール実行	Scale - **Auto Scale**

図 15-34 **時間領域のレスポンス**

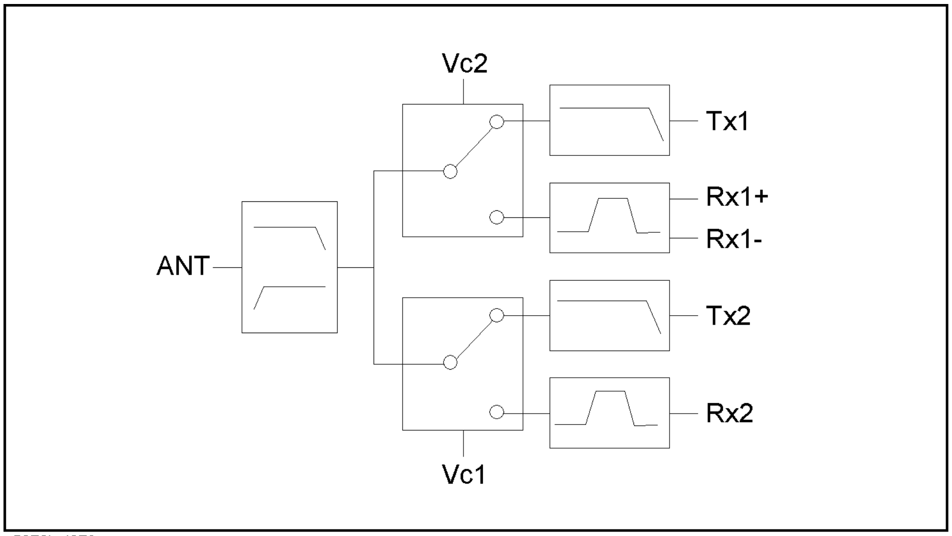


e5070auj204

フロントエンド・モジュールの伝送特性の評価

ここでは E5070B/E5071B と E5091A を使用して図 15-35 の 6 ポートのフロントエンド・モジュールの伝送特性を測定する例を示します。

図 15-35　フロントエンド・モジュール



評価手順概要

ここでは表 15-8 に示す手順で DUT を評価します。

表 15-8　6 ポート・フロントエンド・モジュールの評価手順

手順	内容
「1. 測定条件の決定」（530 ページ）	掃引条件、測定ポート等の測定条件を決めます。
「2. チャンネル・ウィンドゥ配置の設定」（530 ページ）	画面上のチャンネル・ウィンドゥの配置を設定します。
「3. テスト・ポートの設定」（530 ページ）	各チャンネルのテスト・ポートの割当てを決めます。
「4. コントロール・ラインの設定」（531 ページ）	E5091A のコントロール・ラインの設定を行います。
「5. 掃引条件の設定」（531 ページ）	掃引範囲、測定点数を設定します。
「6. 平衡変換トポロジの設定」（532 ページ）	平衡ポート、非平衡ポートの配置を設定します。
「7. 測定パラメータの選択」（532 ページ）	測定パラメータを設定します。
「8. 校正の実行」（532 ページ）	4 ポート ECal を使用して校正を行います。
「9. DUT の接続」（534 ページ）	DUT を接続します。
「10. 測定の実行」（534 ページ）	測定を実行し、オートスケールを行います。

1. 測定条件の決定

ここでは表 15-9 の測定条件で測定を行います。

表 15-9　掃引条件

チャンネル	スタート周波数	ストップ周波数	測定点数	テスト・ポートの割り当て	コントロール・ライン	測定パラメータ	校正	
							校正タイプ	ポート
1	400 MHz	1.4 GHz	201	ポート 1- ポート A ポート 2- ポート T1 ポート 3- ポート R1+ ポート 4- ポート R1-	ライン 1:Low ライン 2:High	S12	フル 2 ポート	1,2
2	880 MHz	1 GHz	101		ライン 1:Low ライン 2:Low	Sds21	フル 3 ポート	1,3,4
3	1.34 GHz	2.34 GHz	201	ポート 1- ポート A ポート 2- ポート T2 ポート 3- ポート R2+ ポート 4- ポート R1-	ライン 1:High ライン 2:Low	S12	フル 2 ポート	1,2
4	1.665 GHz	2.015 GHz	101		ライン 1:Low ライン 2:Low	S31	フル 2 ポート	1,3

2. チャンネル・ウィンドゥ配置の設定

プリセットの後、画面を 2 行 2 列に分割してチャンネル・ウィンドウを配置するように設定します。

設定内容	キー操作
プリセットの実行	Preset - **OK**
チャンネル・ウィンドウの配置	Display - **Allocate Channels** - ×4

3. テスト・ポートの設定

手順 1. E5091A のセットアップ・メニューを表示し、ID1 に 9 ポートモデルを選択します。

設定内容	キー操作
E5091A セットアップ・メニューの表示	System - **Multiport Test Set Setup**
ID1 に 9 ポートモデルを選択	**Test Set 1** - **Select Test Set** - **E5091_9**

手順 2. E5091A のプロパティを表示します。

設定内容	キー操作
E5091A プロパティの表示	**Property**

手順 3. チャンネル 1 でポート 1 から 4 に割り当てるテスト・ポートを選択します。

設定内容	キー操作
ポート 1 にテスト・ポート A を割り当てる	**Port1** - **A**
ポート 2 にテスト・ポート T1 を割り当てる	**Port2** - **T1**

設定内容	キー操作
ポート 3 にテスト・ポート R1+ を割り当てる	**Port3** − **R1+**
ポート 4 にテスト・ポート R1- を割り当てる	**Port4** − **R1-**

手順 4. チャンネル 2、3、4 に対してテスト・ポートの割り当てを行います。設定は Channel Next キーを押してアクティブ・チャンネルを切り換えた後、手順 3 と同様に行います。

手順 5. E5091A のコントロールを有効にします。

設定内容	キー操作
E5091A のコントロールを有効に設定。	**Control**（**ON** にします）

4. コントロール・ラインの設定

手順 1. チャンネル 1 のコントロール・ラインのビットを設定します。

設定内容	キー操作
チャンネル 1 をアクティブ・チャンネルに設定	Channel Next
ライン 1:Low	**Control Lines**（確認のみ）
ライン 2:High	**Control Lines** − **Line 1**（**High** にします）

手順 2. 手順 1 と同様の手順でチャンネル 2、3、4 に対してもコントロール・ラインの設定を行います。

5. 掃引条件の設定

手順 1. チャンネル 1 の掃引条件を設定します。

設定内容	キー操作
チャンネル 1 をアクティブ・チャンネルに設定	Channel Next
スタート周波数 :400 MHz	Start 4 0 0 M/μ
ストップ周波数 :1.4 GHz	Stop 1 · 4 G/n
測定点数 :201	Sweep Setup − **Points** − 2 0 1 x1

手順 2. 手順 1 と同様の手順でチャンネル 2、3、4 に対しても掃引条件を設定します。

6. 平衡変換トポロジの設定

チャンネル 2 では平衡ポートを含む測定を行うため平衡変換トポロジを設定します。

設定内容	キー操作
チャンネル 2 をアクティブ・チャンネルに設定	Channel Next (チャンネル 2 がアクティブになるまで押します。)
DUT ポート 1 を不平衡、DUT ポート 2 を平衡に設定	Analysis - **Fixture Simulator** - **Topology** - **Device** - **SE-Bal**
DUT ポート 1（不平衡）の接続先をアナライザのテスト・ポート 1 に設定	**Port 1 (se)** - **1**
DUT ポート 2（平衡）の接続先をアナライザのテスト・ポート 3 および 4 に設定	**Port 2 (bal)** - **3-4**
トレース 1 の不平衡・平衡変換：オン	**BalUn**（**ON** にします）
フィクスチャ・シミュレータ：オン	**Fixture Simulator**（**ON** にします）

7. 測定パラメータの選択

チャンネル 1 の測定パラメータを設定します。

手順 1. チャンネル 1 のトレース 1 の測定パラメータを選択します。

設定内容	キー操作
チャンネル 1 をアクティブ・チャンネルに設定	Channel Next (チャンネル 1 がアクティブになるまで押します。)
トレース 1 の測定パラメータ：S_{12}	Meas - **S12**

注記 測定パラメータの添字は E5070B/E5071B のテスト・ポートを意味します。テスト・ポートの割り当てを確認して測定パラメータを選択して下さい。

手順 2. 手順 1 と同様の手順でチャンネル 2、3、4 に対して測定パラメータの設定を行います。

8. 校正の実行

手順 1. Ecal メニューを表示します。

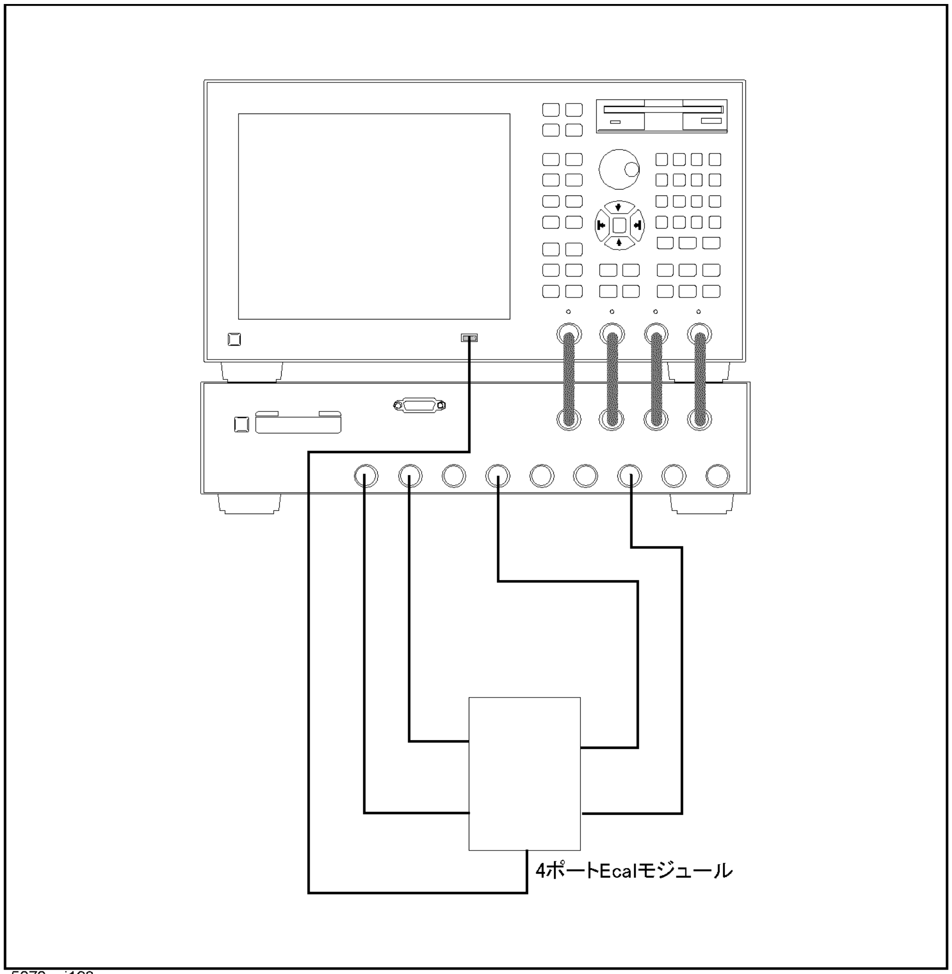
設定内容	キー操作
ECal メニューの表示	Cal - **ECal**

手順 2. チャンネル 1 をアクティブ・チャンネルに設定します。

設定内容	キー操作
アクティブ・チャンネルの切換	Channel Next

手順 3. E5091A プロパティでポート 1 から 4 に割り当てられてたテスト・ポートを確認しそれらのポートに 4 ポート ECal モジュールを接続します。

図 15-36 4 ポート ECal の接続



手順 4. 校正を実行します。

設定内容	キー操作
フル 2 ポート校正の選択	**2-Port ECal**
ポートを選択して校正を実行	**1-2**

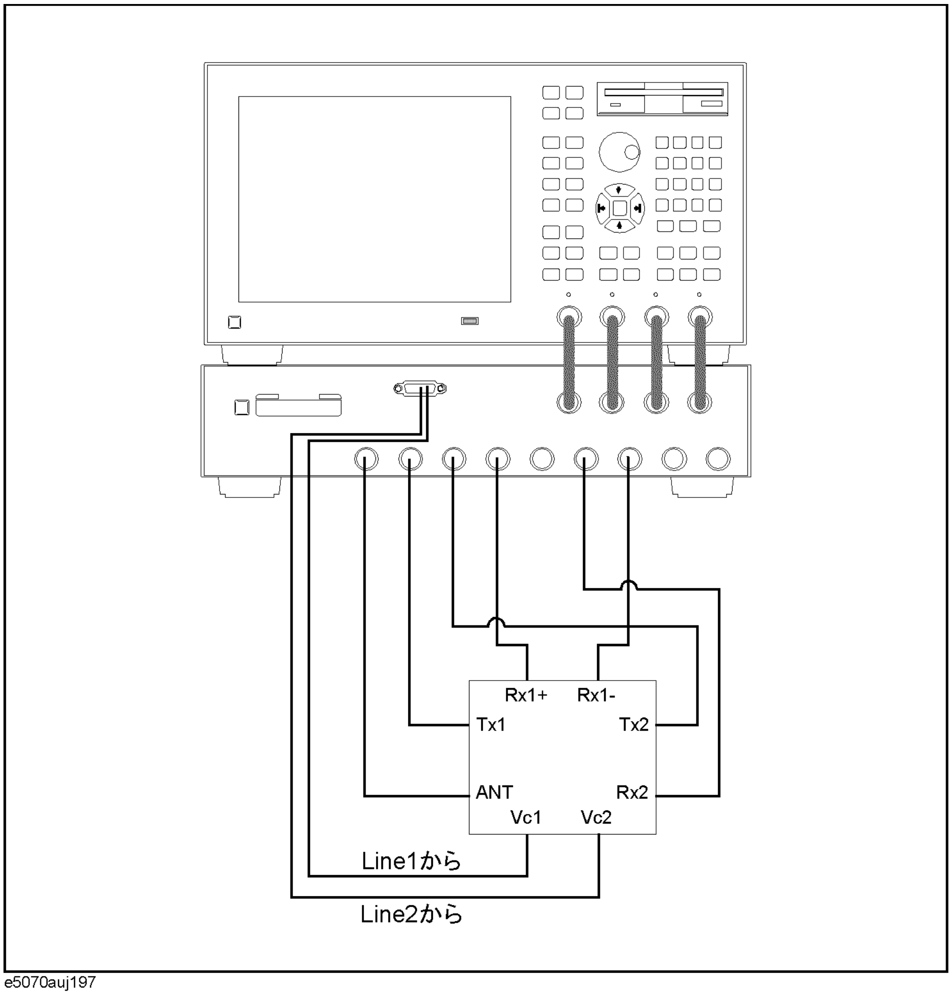
手順 5. 手順 2 から手順 4 と同様の手順でチャンネル 2、3、4 に対して校正を行います。

注記 チャンネル 1 と 2、チャンネル 3 と 4 のテスト・ポートの割り当ては同じ設定なので ECal の接続変更を行う必要はありません。

9. DUT の接続

図 15-37 のように DUT を接続します。

図 15-37 6 ポート・フロント・エンド・モジュールの接続



10. 測定の実行

手順 1. トリガ・メニューを表示します。

設定内容	キー操作
トリガ・メニューの表示	Trigger

手順 2. トリガ・ソースを「手動」に設定します。

設定内容	キー操作
トリガ・ソースを手動に設定	**Trigger Source** – **Manual**

手順 3. チャンネル 1 のトリガ・モードを「連続」に設定します。

設定内容	キー操作
チャンネル 1 をアクティブ・チャンネルに設定	Channel Next
トリガ・モードを「連続」に設定	**Continuous**

手順 4. 手順 3 と同様の手順でチャンネル 2、3、4 のトリガ・モードを連続に設定します。

手順 5. 測定を実行します。

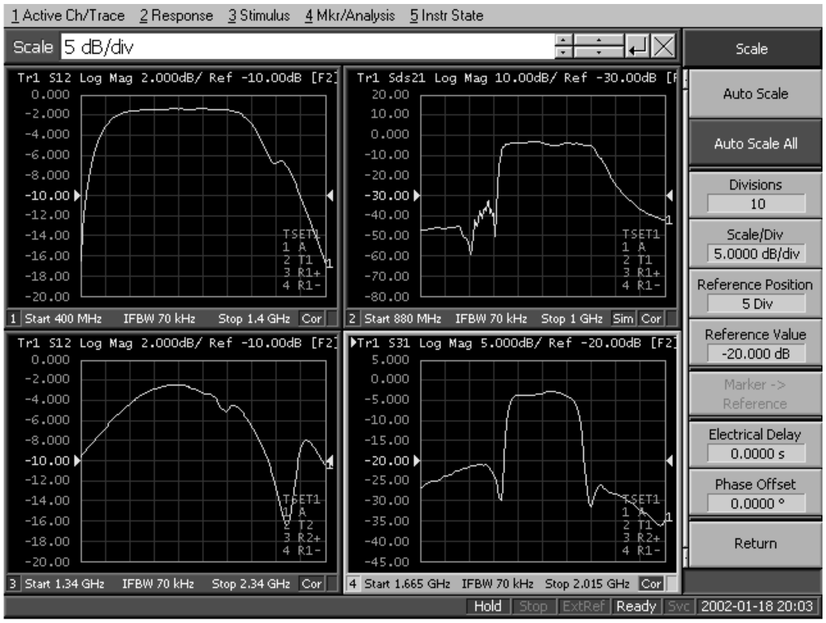
設定内容	キー操作
トリガ・イベントを発生	**Trigger**

手順 6. 下記の手順を繰り返して全チャンネルに対してオートスケールを実行します。

設定内容	キー操作
アクティブ・チャンネルの設定	Channel Next
オート・スケールの実行	**Auto Scale**

手順 7. 全ての手順が終了した後、図 15-38 の様に画面に表示されます。

図 15-38　　フロントエンド・モジュールの測定例



e5070auj201

パワー校正の実行

ここでは、E4418B パワー・メータと E4412A パワー・センサを用いてパワー校正を実行する例を示します。

実行手順概要

ここでは表 15-10 に示す手順でパワー校正を実行します。

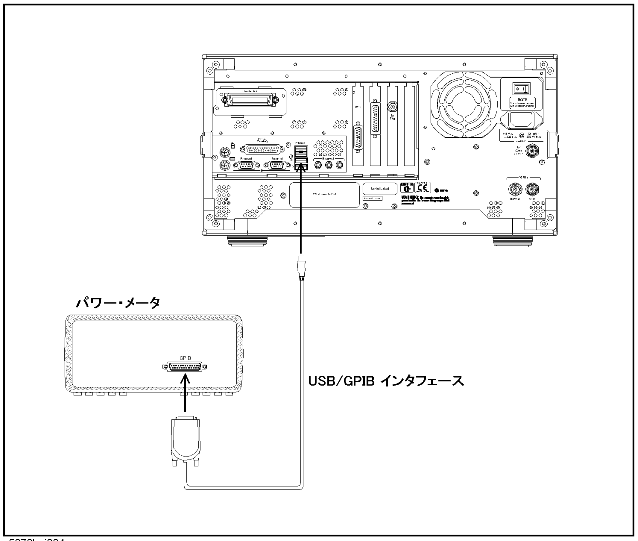
表 15-10　パワー校正の実行手順

手順	内容
「1. パワー・メータの接続」(538 ページ)	パワー・メータを E5070B/E5071B に接続します。
「2. パワー・メータのアドレス設定」(538 ページ)	E5070B/E5071B でパワー・メータの GPIB アドレスを設定します。
「3. スティミュラス条件の設定」(538 ページ)	パワー・レベル、周波数等の条件を設定します。
「4. パワー・センサのゼロ調整と校正の実行」(539 ページ)	パワー・センサのゼロ調整と校正を実行します。
「5. 校正データ測定条件の設定」(539 ページ)	ポート選択、パワー・センサ選択、1 点あたりの測定回数、およびパワー校正時の許容範囲を設定します。
「6. パワー・センサの接続」(539 ページ)	パワー・センサを接続します。
「7. 校正データの測定」(540 ページ)	校正データの測定を実行します。

1. パワー・メータの接続

図 15-39 のように E4418B（GPIB アドレス：14）を E5070B/E5071B に接続します。

図 15-39　　パワー・メータの接続



e5070buj004

2. パワー・メータのアドレス設定

以下の手順でパワー・メータの GPIB アドレスを設定します。

設定内容	キー操作
パワー・メータの GPIB アドレス： 14	[System] – **Misc Setup** – **GPIB Setup** – **Power Meter Address** – [1] [4] [x1]

3. スティミュラス条件の設定

以下の手順でスティミュラス条件を設定します。

設定内容	キー操作
設定のプリセット	[Preset] – **OK**
掃引タイプ： パワー	[Sweep Setup] – **Sweep Type** – **Power Sweep**
固定周波数： 1 GHz	[Sweep Setup] – **Power** – **CW Freq** – [1] [G/n]
パワー・レンジ： -40 dBm ～ -8 dBm	[Sweep Setup] – **Power** – **Power Ranges** – **-40 to -8**
スタート値： -40 dBm	[Start] [+/-] [4] [0] [x1]
ストップ値： -10 dBm	[Stop] [+/-] [1] [0] [x1]
測定点数： 61	[Sweep Setup] – **Points** – [6] [1] [x1]

4. パワー・センサのゼロ調整と校正の実行

E4418B Power Meter User's Guide にしたがって、パワー・センサのゼロ調整と校正を実行します。

5. 校正データ測定条件の設定

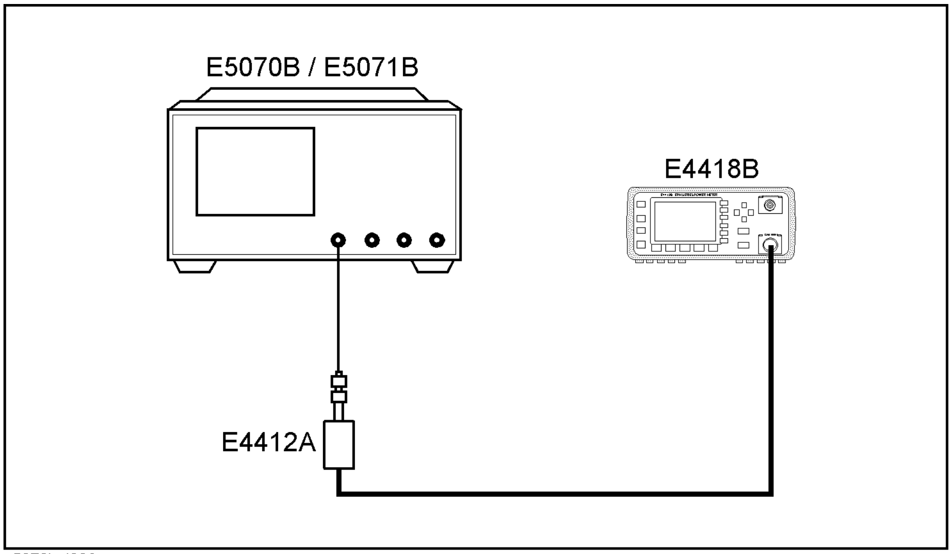
以下の手順で校正データの測定条件を設定します。

設定内容	キー操作
テスト・ポートの選択： 1	Cal － **Power Calibration** － **Select Port** － **1**
パワー・センサの選択： A	Cal － **Power Calibration** － **Use Sensor [A]**
1 測定点あたりの測定回数： 4	Cal － **Power Calibration** － **Num of Readings** － 4 x1
パワー校正時の許容範囲： 5 dB	Cal － **Power Calibration** － **Tolerance** － 5 x1

6. パワー・センサの接続

図 15-40 のようにパワー・センサを接続します。

図 15-40 **パワー・センサの接続**



e5070buj006

7. 校正データの測定

以下の手順で校正データを測定します。

設定内容	キー操作
校正データの測定	Cal － **Power Calibration** － **Take Cal Sweep**

測定が終了すると、パワー・レベルの誤差補正がオンになります。

第 16 章　仕様と参考データ

この章では、Agilent E5070B/E5071B ネットワーク・アナライザの仕様と参考データについて説明します。

定義

仕様は特に明記しない限り、5℃ 〜 40℃の温度範囲でかつ電源投入後 90 分以上のウォームアップ後に動作させたときの性能を示します。

仕様（spec.）： 製品の保証される性能を示します。仕様は、製品のばらつき、校正時の測定の不確かさ、環境による性能の変化等を考慮しています。

参考データは製品を有効にお使いいただくためのデータで、保証された性能を示すものではありません。これらのデータは下記の表記とともに記載されます。

代表値（typ.）： 製品の平均的な性能を示します。製品のばらつき、測定の不確かさ、環境による性能の変化等は考慮されていません。

公称値（nom.）： 製品の一般的データを示すものであり、製品の性能レベルを意味するものではありません。

誤差補正実行時システム性能

このセクションの仕様は、Agilent E5070B/E5071B ネットワーク・アナライザを以下の条件で測定した場合に適用されます。

- データのアベレージングは無し
- 測定環境は 23°C±5°C、校正実行時温度からの変化は 1 °C 以内。
- レスポンスおよびアイソレーション校正は省略しない。

表 16-1　　システム・ダイナミック・レンジ

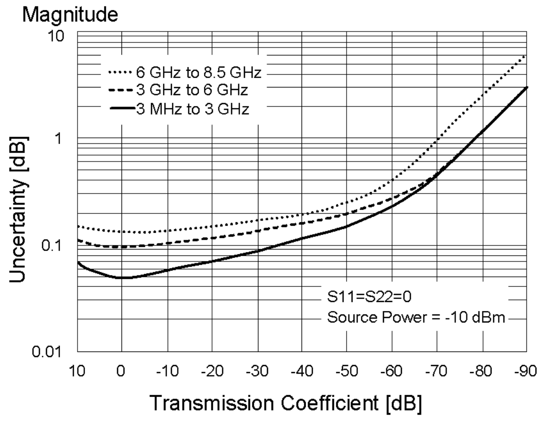
項目		仕様	参考データ
システム・ダイナミック・レンジ *1 *2			
300 kHz ～ 3 MHz	IF 帯域幅 = 3 kHz		85 dB
3 MHz ～ 1.5 GHz		95 dB	98 dB
1.5 GHz ～ 3 GHz		97 dB	100 dB
3 GHz ～ 4 GHz		96 dB	99 dB
4 GHz ～ 6 GHz		92 dB	94 dB
6 GHz ～ 7.5 GHz		87 dB	90 dB
7.5 GHz ～ 8.5 GHz		80 dB	83 dB
300 kHz ～ 3 MHz	IF 帯域幅 = 10 Hz		110 dB
3 MHz ～ 1.5 GHz		120 dB	123 dB
1.5 GHz ～ 3 GHz		122 dB	125 dB
3 GHz ～ 4 GHz		121 dB	124 dB
4 GHz ～ 6 GHz		117 dB	119 dB
6 GHz ～ 7.5 GHz		112 dB	115 dB
7.5 GHz ～ 8.5 GHz		105 dB	108 dB

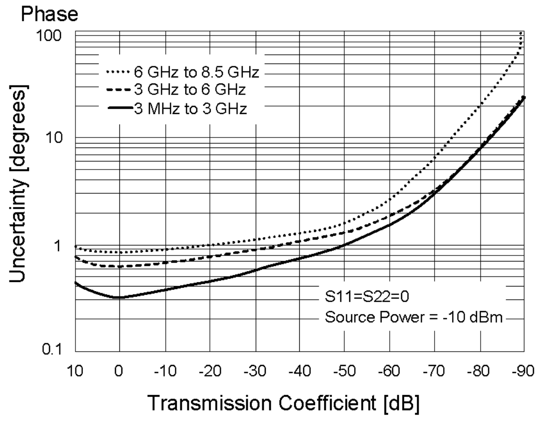
*1. テスト・ポートのダイナミック・レンジは、テスト・ポートの実効値ノイズ・フロアと信号源最大出力パワーの差から計算されます。実効ダイナミック・レンジは、測定の不確かさと干渉信号を考慮しなければなりません。
*2. 350 MHz 以下または 4.25 GHz 以上の特定の周波数において、レシーバ残留スプリアスによって 90 dB に制限される場合があります。

表 16-2　　　　誤差補正実行時システム性能（N 型コネクタ、85032F 校正キット使用）

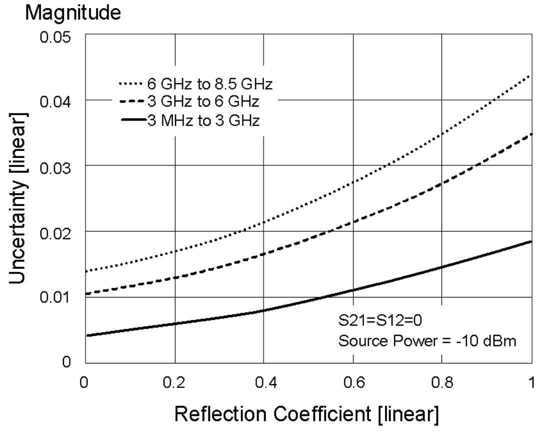
ネットワーク・アナライザ： E5070B/E5071B、校正キット： 85032F (N 型、50 Ω)、校正： フル 2 ポート			
IF 帯域幅 = 10 Hz、アベレージングなし、測定環境温度 = 23°C±5°C、校正実行時温度からの変化 1°C 以内、アイソレーション校正は省略しない			
項目	仕様 (dB)		
	3 MHz ～ 3 GHz	3 GHz ～ 6 GHz	6 GHz ～ 8.5 GHz
方向性	49	40	38
ソース・マッチ	41	36	35
ロード・マッチ	49	40	37
反射トラッキング	±0.011	±0.032	±0.054
伝送トラッキング	±0.016	±0.062	±0.088

伝送の不確かさ　(仕様)





反射の不確かさ　(仕様)



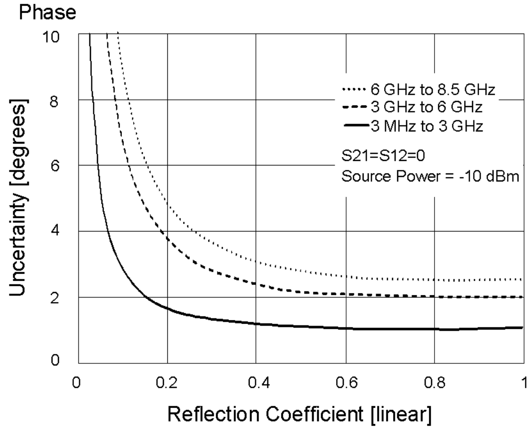


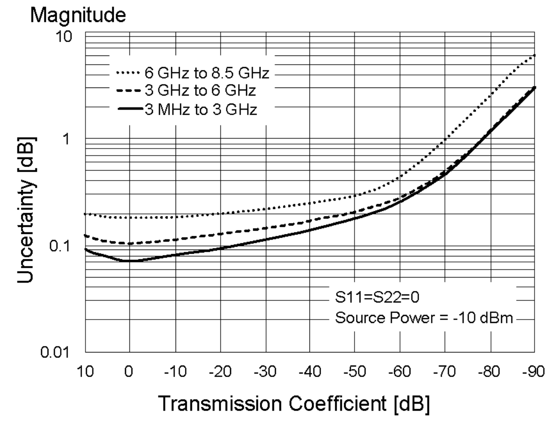
表 16-3　　　　誤差補正実行時システム性能（N 型コネクタ、85092C 電子校正モジュール使用）

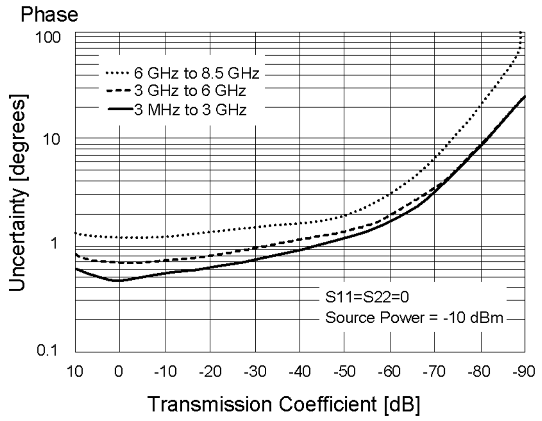
ネットワーク・アナライザ： E5070B/E5071B、校正モジュール： 85092C（N 型、50 Ω）電子校正（ECal）モジュール、校正： フル 2 ポート

IF 帯域幅 = 10 Hz、アベレージングなし、測定環境温度 = 23°C±5°C 校正実行時温度からの変化 1°C 以内、アイソレーション校正は省略しない

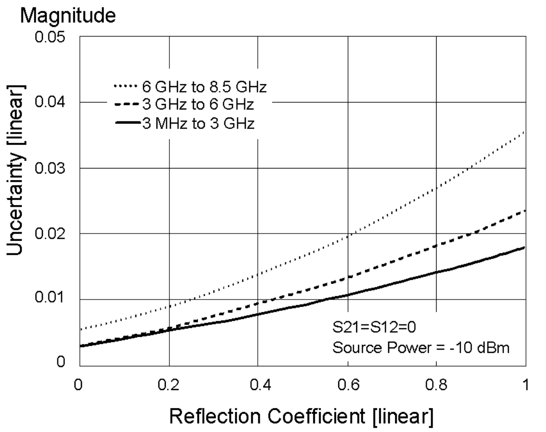
項目	仕様 (dB)		
	3 MHz ～ 3 GHz	**3 GHz ～ 6 GHz**	**6 GHz ～ 8.5 GHz**
方向性	52	52	47
ソース・マッチ	45	41	36
ロード・マッチ	47	44	39
反射トラッキング	±0.040	±0.060	±0.070
伝送トラッキング	±0.039	±0.069	±0.136

伝送の不確かさ　（仕様）





反射の不確かさ　（仕様）



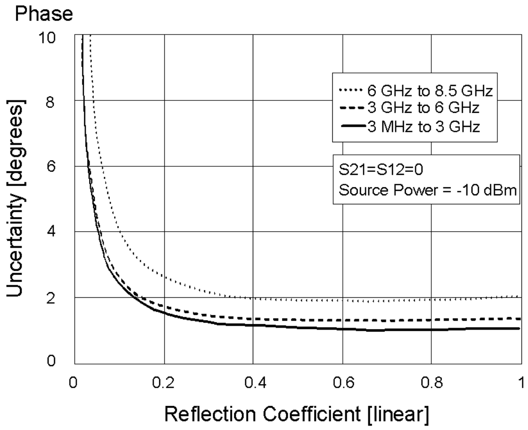


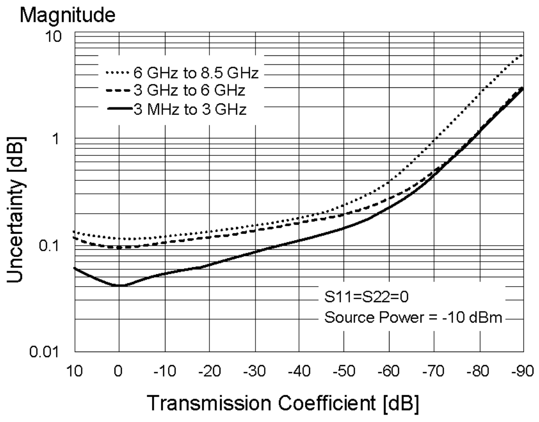
表 16-4　　誤差補正実行時システム性能（3.5 mm コネクタ、85033E 校正キット使用）

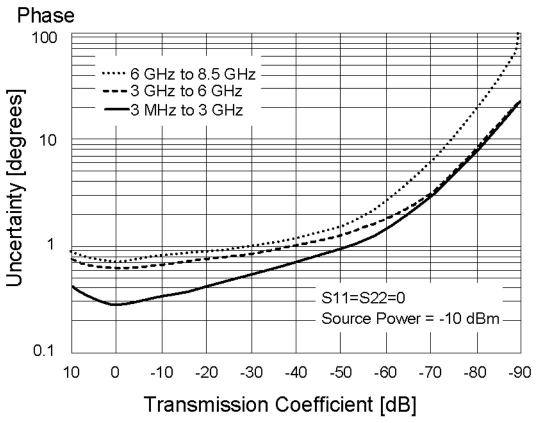
ネットワーク・アナライザ： E5070B/E5071B、校正キット： 85033E（3.5 mm、50 Ω）、校正： フル 2 ポート

IF 帯域幅 = 10 Hz、アベレージングなし、測定環境温度 = 23°C±5°C、校正実行時温度からの変化 1°C 以内、アイソレーション校正を省略しない

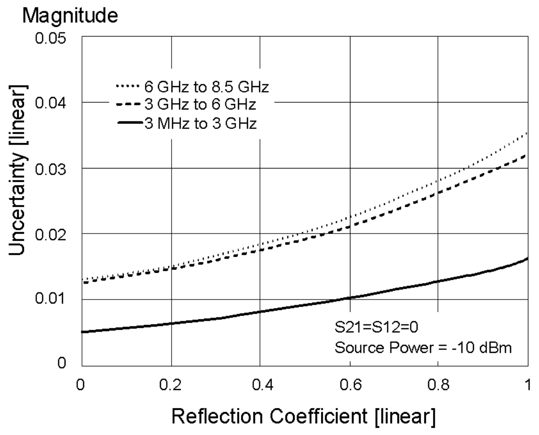
項目	仕様 (dB)		
	3 MHz ～ 3 GHz	3 GHz ～ 6 GHz	6 GHz ～ 8.5 GHz
方向性	46	38	38
ソース・マッチ	43	37	36
ロード・マッチ	46	38	38
反射トラッキング	±0.006	±0.009	±0.010
伝送トラッキング	±0.016	±0.065	±0.079

伝送の不確かさ　（仕様）





反射の不確かさ　（仕様）



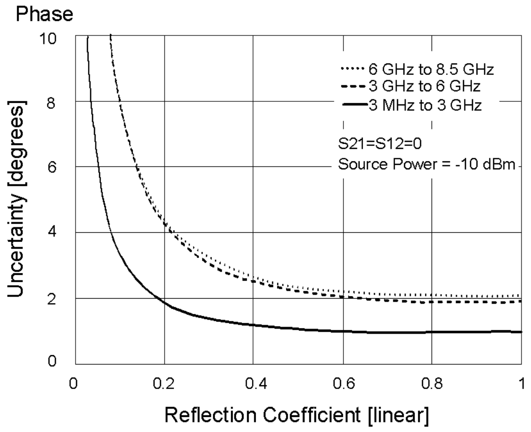


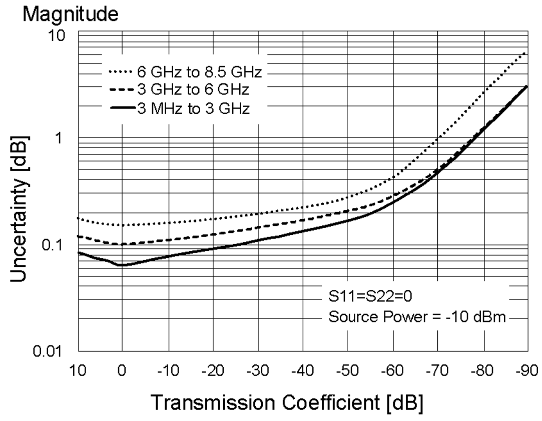
表 16-5　　　誤差補正実行時システム性能（3.5 mm コネクタ、85093C 電子校正モジュール使用）

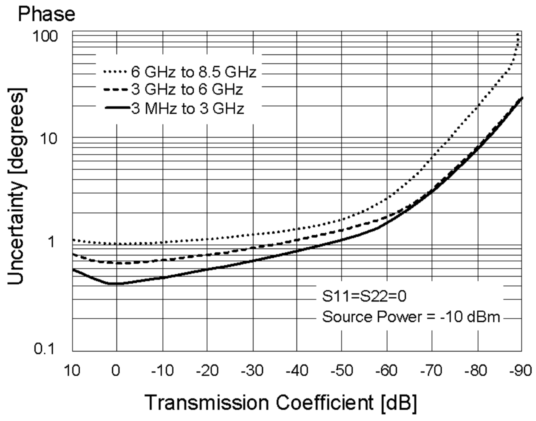
ネットワーク・アナライザ： E5070B/E5071B、校正モジュール： 85093C（3.5 mm、50 Ω）電子校正（ECal）モジュール、校正： フル 2 ポート

IF 帯域幅 = 10 Hz、アベレージングなし、測定環境温度 = 23°C±5°C、校正実行時温度からの変化 <1°C 以内、アイソレーション校正を省略しない

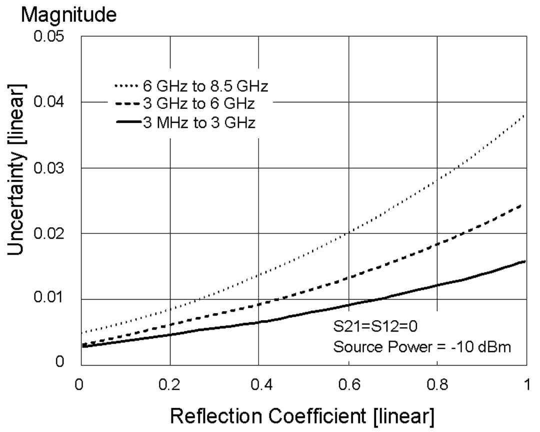
項目	仕様 (dB)		
	3 MHz ～ 3 GHz	3 GHz ～ 6 GHz	6 GHz ～ 8.5 GHz
方向性	52	51	47
ソース・マッチ	44	39	34
ロード・マッチ	47	44	40
反射トラッキング	±0.030	±0.050	±0.070
伝送トラッキング	±0.039	±0.069	±0.117

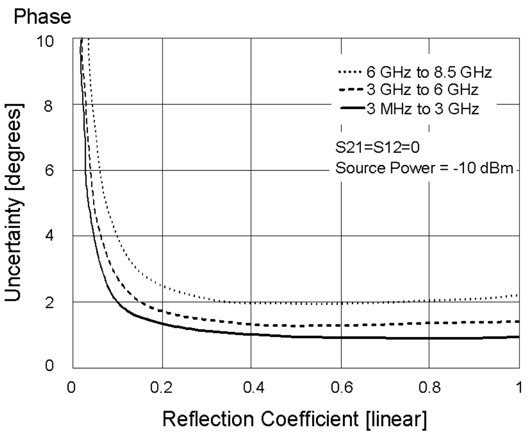
伝送の不確かさ　（仕様）





反射の不確かさ　（仕様）





誤差補正非実行時システム性能

表 16-6　誤差補正非実行時（Correction: Off, System Correction: On）システム性能

項目	仕様		
	3 MHz ～ 3 GHz	3 GHz ～ 6 GHz	6 GHz ～ 8.5 GHz
方向性	25 dB	20 dB	15 dB
ソース・マッチ	25 dB	20 dB	15 dB
ロード・マッチ	17 dB	12 dB	10 dB
伝送トラッキング	± 1.0 dB	± 1.0 dB	± 1.0 dB
反射トラッキング	± 1.0 dB	± 1.0 dB	± 1.0 dB

テスト・ポート出力 （ソース）

表 16-7 テスト・ポート出力周波数

項目	仕様	参考データ
範囲 E5070B E5071B	 300 kHz ～ 3 GHz 300 kHz ～ 8.5 GHz	
分解能	1 Hz	
ソース安定度 標準 オプション 1E5 使用時		 ±5 ppm（5°C ～ 40°C、代表値） ±0.05 ppm（23°C±5°C、代表値） ±0.5 ppm/ 年（代表値）
CW 確度 標準 オプション 1E5 使用時	 ±5 ppm、23°C±5°C ±1 ppm、23°C±5°C	

表 16-8 テスト・ポート出力パワー*1

項目	仕様	参考データ
レベル確度（23°C±5°C） 300 kHz ～ 10 MHz 10 MHz ～ 8.5 GHz	 ±0.650 dB（0 dBm、50 MHz 絶対値、出力アッテネータ 0 dB） ±1.0 dB（0 dBm、50 MHz 基準からの相対値、出力アッテネータ 0 dB）	 ±1.0 dB（0 dBm、50 MHz 基準からの相対値、出力アッテネータ 0 dB）
レベル確度（高温測定モード：オン） 300 kHz ～ 8.5 GHz		 ±0.8 dB（0 dBm、50 MHz 絶対値、出力アッテネータ 0 dB） ±1.5 dB（0 dBm、50 MHz 基準からの相対値、出力アッテネータ 0 dB）
レベル確度（スウェプト・モード） 300 kHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 8.5 GHz		 ±2.5 dB（0 dBm、50 MHz 基準からの相対値、出力アッテネータ 0 dB） ±3.5 dB（0 dBm、50 MHz 基準からの相対値、出力アッテネータ 0 dB）

表 16-8 テスト・ポート出力パワー*1

項目	仕様	参考データ
レベル・リニアリティ（23℃±5℃） 10 MHz ～ 3 GHz 3 GHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 8.5 GHz	 ±0.75 dB（–15 dBm ～ 10 dB） ±0.75 dB（–15 dBm ～ 9 dBm） ±0.75 dB（–15 dBm ～ 7 dBm） ±0.75 dB（–15 dBm ～ 5 dBm）	
レベル・リニアリティ（高温測定モード：オン） 300 kHz ～ 3 GHz 3 GHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 8.5 GHz レベル・リニアリティ（スウェプト・モード） 300 kHz ～ 3 GHz 3 GHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 8.5 GHz		 ±1.5 dB（–15 dBm ～ 10 dBm） ±1.5 dB（–15 dBm ～ 9 dBm） ±2.0 dB（–15 dBm ～ 7 dBm） ±2.0 dB（–15 dBm ～ 5 dBm） ±1.5 dB（–15 dBm ～ 10 dBm） ±1.5 dB（–15 dBm ～ 9 dBm） ±3.0 dB（–15 dBm ～ 7 dBm） ±3.0 dB（–15 dBm ～ 5 dBm）
範囲 （出力アッテネータ＝0 dB） 300 kHz ～ 3 GHz 3 GHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 8.5 GHz 300 kHz ～ 3 GHz 3 GHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 8.5 GHz	 –15 dBm ～ 10 dBm –15 dBm ～ 9 dBm –15 dBm ～ 7 dBm –15 dBm ～ 5 dBm	 –50 dBm ～ 10 dBm –50 dBm ～ 9 dBm –50 dBm ～ 7 dBm –50 dBm ～ 5 dBm （非高調波スプリアスがパワー範囲を制限する場合があります）
掃引範囲 （出力アッテネータ＝0 dB） 300 kHz ～ 3 GHz 3 GHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 8.5 GHz	 –15 dBm ～ 10 dBm –15 dBm ～ 9 dBm –15 dBm ～ 7 dBm –15 dBm ～ 5 dBm	 –20 dBm ～ 10 dBm –20 dBm ～ 9 dBm –20 dBm ～ 7 dBm –20 dBm ～ 5 dBm
レベル分解能	0.05 dB	

*1. ソース出力性能はポート 1 のみ。他ポートの出力性能は代表値。

表 16-9　テスト・ポート出力信号純度

項目	仕様	参考データ
高調波 （2 次または 3 次） 10 MHz ～ 2 GHz 2 GHz ～ 3 GHz 3 GHz ～ 8.5 GHz		 < −25 dBc（5 dBm、代表値） < −15 dBc（5 dBm、代表値） < −10 dBc（5 dBm、代表値）
非高調波スプリアス 10 MHz ～ 3 GHz 3 GHz ～ 8.5 GHz		 < −25 dBc（5 dBm、代表値） < −10 dBc（5 dBm、代表値）

テスト・ポート入力

表 16-10 テスト・ポート入力レベル

項目	仕様	参考データ
テスト・ポート最大入力レベル		
300 kHz ～ 3 GHz 3 GHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 8.5 GHz	+10 dBm +9 dBm +7 dBm +5 dBm	
損傷レベル		
300 kHz ～ 8.5 GHz		RF +20 dBm*1、 ±10 VDC（出力アッテネータ = 0 dB）、 ±25 VDC（出力アッテネータ = 5 dB 以上）、代表値
クロストーク*2		
3 MHz ～ 3 GHz 3 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 7.5 GHz 7.5 GHz ～ 8.5 GHz	–120 dB –109 dB –99 dB –89 dB	

*1. ミキサ測定のように、同等レベルの 2 つ以上のスペクトル成分が入力する場合は、合計振幅が 6.3 Vp-p で損傷レベルとなります。
*2. レスポンス校正は省略しない。

テスト・ポート入力

表 16-11 テスト・ポート入力 （トレース雑音）

項目	仕様	参考データ
トレース雑音*1 （振幅）		
300 kHz ～ 3 MHz (出力レベル：+10 dBm)		5 mdB rms（代表値） 8 mdB rms（高温測定モード：オン、代表値）
3 MHz ～ 3 GHz (出力レベル：+10 dBm)	1 mdB rms (23°C±5°C)	4 mdB rms（高温測定モード：オン、代表値）
3 GHz ～ 4.25 GHz (出力レベル：+9 dBm)	1.2 mdB rms (23°C±5°C)	4.8 mdB rms（高温測定モード：オン、代表値）
4.25 GHz ～ 6 GHz (出力レベル：+7 dBm)	3.6 mdB rms (23°C±5°C)	7.2 mdB rms（高温測定モード：オン、代表値）
6 GHz ～ 7.5 GHz (出力レベル：+5 dBm)	3.6 mdB rms (23°C±5°C)	7.2 mdB rms（高温測定モード：オン、代表値）
7.5 GHz ～ 8.5 GHz (出力レベル：+5 dBm)	6 mdB rms (23°C±5°C)	9.6 mdB rms（高温測定モード：オン、代表値）
トレース雑音*1 （位相）		
300 kHz ～ 3 MHz (出力レベル：+10 dBm)		0.035 ° rms (23°C±5°C、代表値） 0.05 ° rms（高温測定モード：オン、代表値）
3 MHz ～ 3 GHz (出力レベル：+10 dBm)		0.007 ° rms (23°C±5°C、代表値） 0.02 ° rms（高温測定モード：オン、代表値）
3 GHz ～ 4.25 GHz (出力レベル：+9 dBm)		0.008 ° rms (23°C±5°C、代表値） 0.024° rms（高温測定モード：オン、代表値）
4.25 GHz ～ 6 GHz (出力レベル：+7 dBm)		0.025 ° rms (23°C±5°C、代表値） 0.042 ° rms（高温測定モード：オン、代表値）
6 GHz ～ 7.5 GHz (出力レベル：+5 dBm)		0.025 ° rms (23°C±5°C、代表値） 0.042 ° rms（高温測定モード：オン、代表値）
7.5 GHz ～ 8.5 GHz (出力レベル：+5 dBm)		0.042 ° rms (23°C±5°C、代表値） 0.06 ° rms（高温測定モード：オン、代表値）

*1. トレース・ノイズは IFBW を 3 kHz に設定した時のスルーの比測定により定義されます。

表 16-12　　テスト・ポート入力（安定度）

項目	仕様	参考データ
振幅安定度*1		
3 MHz ～ 3 GHz		0.005 dB/°C (23 °C±5°C、代表値)
3 GHz ～ 6 GHz		0.01 dB/°C (23 °C±5°C、代表値)
6 GHz ～ 8.5 GHz		0.04 dB/°C (23 °C±5°C、代表値)
位相安定度 *1		
3 MHz ～ 3 GHz		0.1 °/°C (23 °C±5°C、代表値)
3 GHz ～ 6 GHz		0.2 °/°C (23 °C±5°C、代表値)
6 GHz ～ 8.5 GHz		0.8 °/°C (23 °C±5°C、代表値)

*1. 安定度はテスト・ポートにおける比測定により定義されます。

表 16-13　　テスト・ポート入力 （ダイナミック確度）

テスト・ポート入力パワー確度の読み値は基準入力パワー・レベル -10 dBm からの相対値

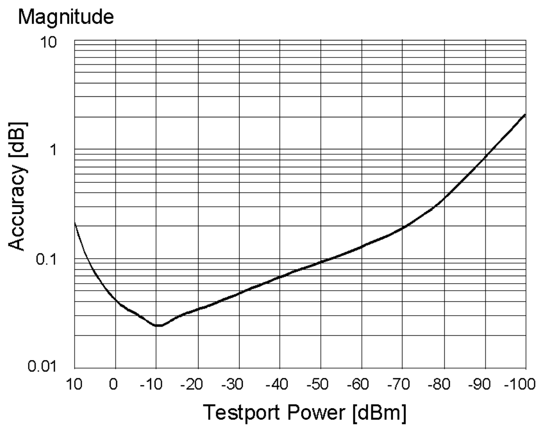
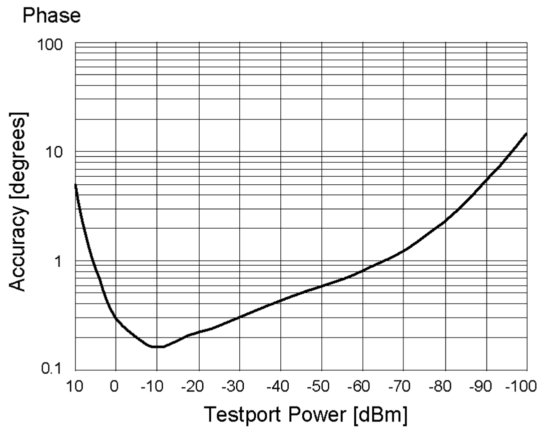
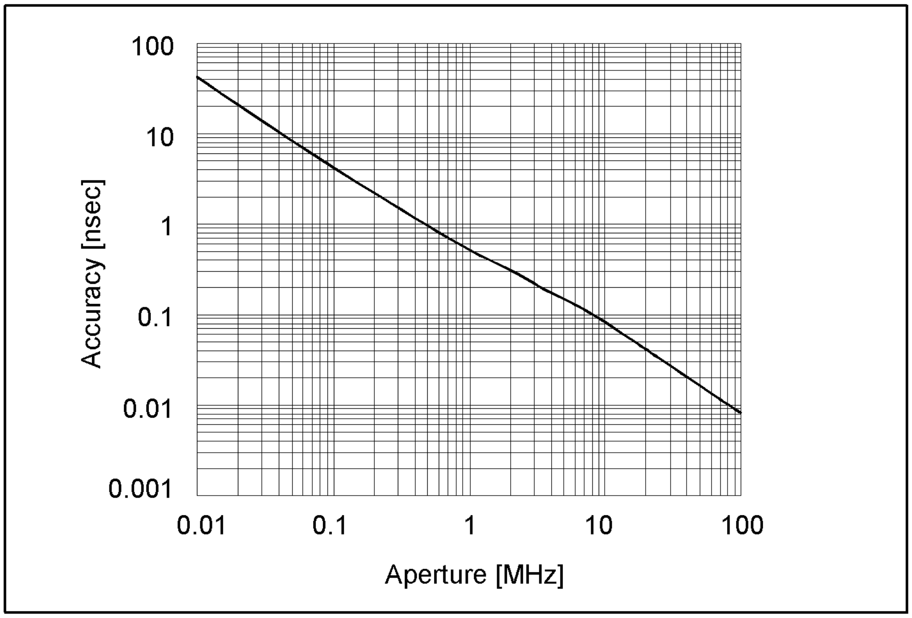
仕様	参考データ
	

表 16-14　　　テスト・ポート入力　（群遅延）*1

項目	仕様	参考データ
アパーチャ（選択可）	(周波数スパン)/(測定点数 – 1)	
最大アパーチャ	周波数スパンの 25 %	
最小遅延		最小アパーチャ内で 180° の位相変化を越えない測定に制限されます
確度		以下のグラフを参照、代表値

以下のグラフは N 型フル 2 ポート校正、IF 帯域幅 10 Hz 時の群遅延確度です。挿入損失は <2 dB と仮定します。



一般に次の式が特定の群遅延測定確度（秒）を求めるのに使用されます。

± 位相確度 (度) / [360 × アパーチャ (Hz)]

*1. 群遅延は特定のステップ（周波数スパンと 1 掃引当たりの測定点数により決まる）内の位相変化を測定することにより計算されます。

一般特性

表 16-15　システム帯域幅

項目	参考データ
IF 帯域幅設定	
範囲	10 Hz ～ 100 kHz 設定： 10, 15, 20, 30, 40, 50, 70, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 700, 1k, 1.5k, 2k, 3k, 4k, 5k, 7k, 10k, 15k, 20k, 30k, 40k, 50k, 70k, 100kHz

表 16-16　フロント・パネル

項目	参考データ
RF コネクタ	
コネクタ・タイプ	N 型、メス、50 Ω（公称値）
ディスプレイ	
大きさ	10.4 インチ TFT カラー LCD
解像度	VGA (640 × 480)*1

*1. 有効画素数　99.99%以上。0.01%（約 30 個）以下の画素欠けや常時点灯（赤、青、緑などの輝点）は故障ではありません。

表 16-17　リア・パネル

項目	参考データ
外部トリガ入力端子	
コネクタ・タイプ	BNC、メス
レベル	LOW しきい値電圧 :0.5 V HIGH しきい値電圧 :2.1 V 入力レベル範囲 :0 〜 +5 V
パルス幅	≥ 2 μsec、代表値
極性	負（立ち下がり）のみ
外部基準信号入力端子	
コネクタ・タイプ	BNC、メス
入力周波数	10 MHz ± 10 ppm、代表値
入力レベル	0 dBm ± 3 dB、代表値
内部基準周波数出力端子	
コネクタ・タイプ	BNC、メス
出力周波数	10 MHz ± 10 ppm、代表値
信号タイプ	サイン波、代表値
出力レベル	0 dBm ± 3 dB （50 Ω)、代表値
出力インピーダンス	50 Ω、公称値
VGA モニタ出力	15 ピン ミニ D-Sub; メス ; VGA 互換モニタ対応
GPIB	24 ピン D-Sub (Type D-24)、メス ; IEEE-488 互換
パラレル・ポート	36 ピン D-Sub (Type 1284-C)、メス ; プリンタ接続用
USB-Host ポート	
	ユニバーサル・シリアル・バス・ジャック、A タイプ (4 接点、コンタクト 1 が左); メス ; プリンタ、ECal モジュール、USB/GPIB インタフェース、またはマルチポート・テスト・セット接続用
コンタクト 1	Vcc: 4.75 〜 5.25 VDC、500 mA、maximum
コンタクト 2	–Data
コンタクト 3	+Data
コンタクト 4	Ground
USB (USBTMC[*1]) インターフェイス・ポート	ユニバーサル・シリアル・バス・ジャック、B タイプ (4 接点); メス ; 外部 PC 接続用 ; USBTMC-USB488 および USB2.0 に準拠
LAN	10/100BaseT Ethernet、8 ピン構成 ;2 速度自動切り換え

表 16-17　　リア・パネル

項目	参考データ
ハンドラ I/O ポート	36 ピン セントロニクス、メス ; ハンドラ・システム接続用
電源条件*2	
周波数	47 Hz 〜 63 Hz
電圧	90 〜 132 VAC または 198 〜 264 VAC (自動切り換え)
VA Max	350 VA max.

*1. USB Test and Measurement Class (TMC) の略。IEEE 488.1 および IEEE 488.2 に準拠した交信を行えます。
*2. 3 線接地が必要。

表 16-18　　EMC、安全性と環境

項目	参考データ
EMC	
ISM 1-A	European Council Directive 89/336/EEC, 93/68/EEC IEC 61326-1:1997 +A1:1998 / EN 61326-1:1997 +A1:1998 CISPR 11:1997 +A1:1999 / EN 55011:1998 +A1:1999 Group 1, Class A IEC 61000-4-2:1995 / EN 61000-4-2:1995 +A1:1998 4 kV CD / 8 kV AD IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1996 +A1:1998 3 V/m, 80-1000 MHz, 80% AM IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995 1 kV power / 0.5 kV Signal IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995 0.5 kV Normal / 1 kV Common IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996 3 V, 0.15-80 MHz, 80% AM IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994 100% 1cycle 注記 : イミュニティ試験のパフォーマンスクライテリアは、ESD 試験には B、その他の試験には A を適用します。印加信号が測定される事による一時的な試験リミット逸脱は、仕様の範囲です。
ICES/NMB-001	Canada ICES001:1998
N10149	AS/NZS 2064.1/2 Group 1, Class A
安全性	
ISM 1-A	European Council Directive 73/23/EEC IEC 61010-1:1990+A1+A2 / EN 61010-1:1993+A2 INSTALLATION CATEGORY II, POLLUTION DEGREE 2 INDOOR USE IEC60825-1:1994 CLASS 1 LED PRODUCT

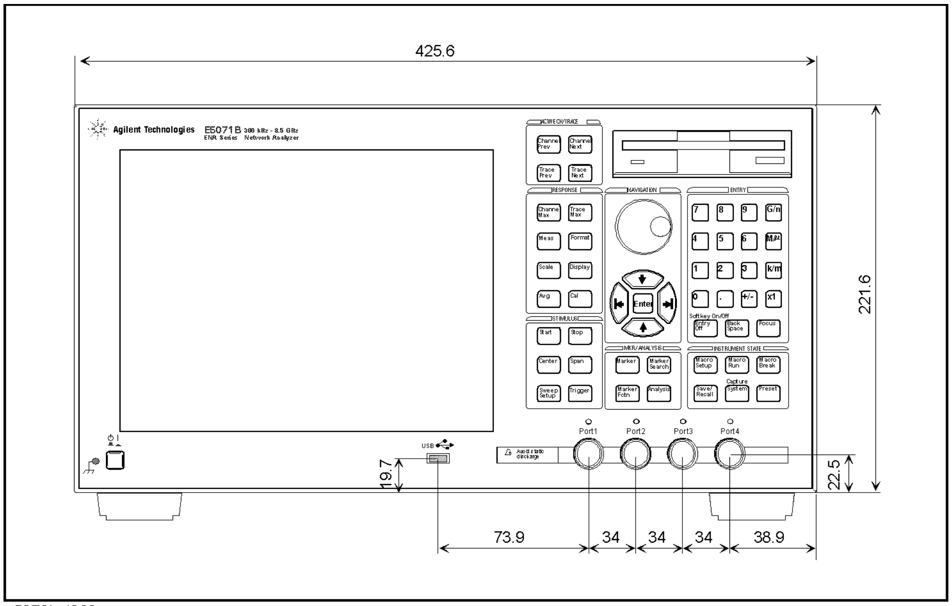
表 16-18　EMC、安全性と環境

項目	参考データ
LR95111C	CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92
環境	
	この製品は WEEE 指令 (2002/96/EC) マーキング要求に準拠します。添付されたラベルは、国内の家庭廃棄物にこの電子製品を廃棄してはならないことを示します。 製品カテゴリー : WEEE Directive Annex 1 に示される製品タイプに準拠して、この製品は「モニタリングおよびコントロール装置」の製品として分類されます。

表 16-19　アナライザの環境条件と寸法

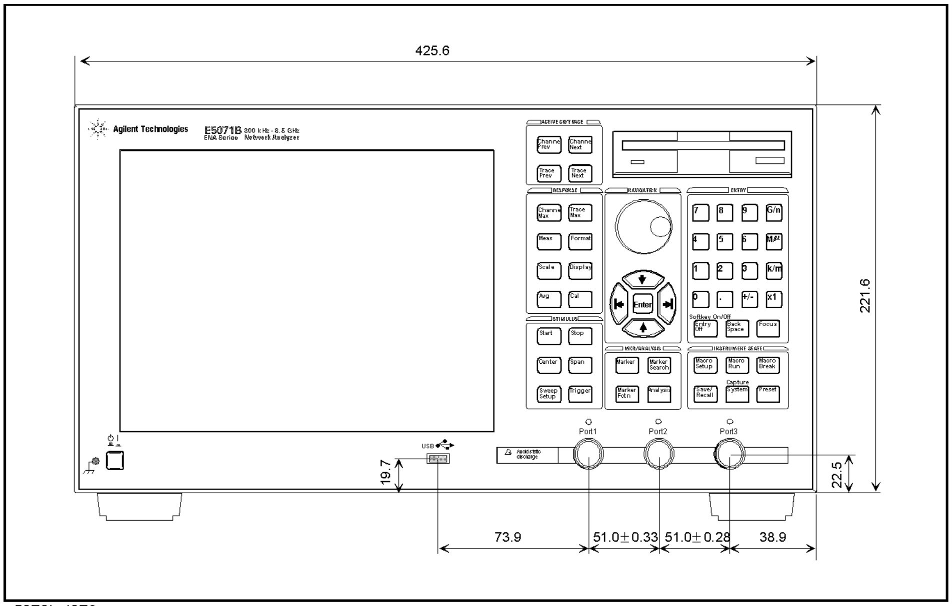
項目	参考データ
動作環境	
温度	+5 ℃ ～ +40 ℃
誤差補正温度範囲	23 ℃ ± 5 ℃、校正実行時温度からの変化 1 ℃以内
湿度	20 % ～ 80 %、湿球温度 < 29 ℃（結露しないこと）
高度	0 ～ 2,000 m（0 to 6,561 フィート）
振動	最大 0.21 G、5 Hz ～ 500 Hz
保管環境（非動作時）	
温度	−10 ℃ ～ +60 ℃
湿度	20 % ～ 90 %、湿球温度 < 40 ℃（結露しないこと）
高度	0 ～ 4,572 m（0 ～ 15,000 フィート）
振動	最大 0.5 G、5 Hz ～ 500 Hz
寸法	図 16-1 から図 16-5 を参照
質量（本体）	17.5 kg（オプション 213/214 2 テスト・ポート、公称値） 19.5 kg（オプション 413/414 4 テスト・ポート、公称値）

図 16-1　本体寸法（正面図、E5071B オプション 413、単位 mm、公称値）



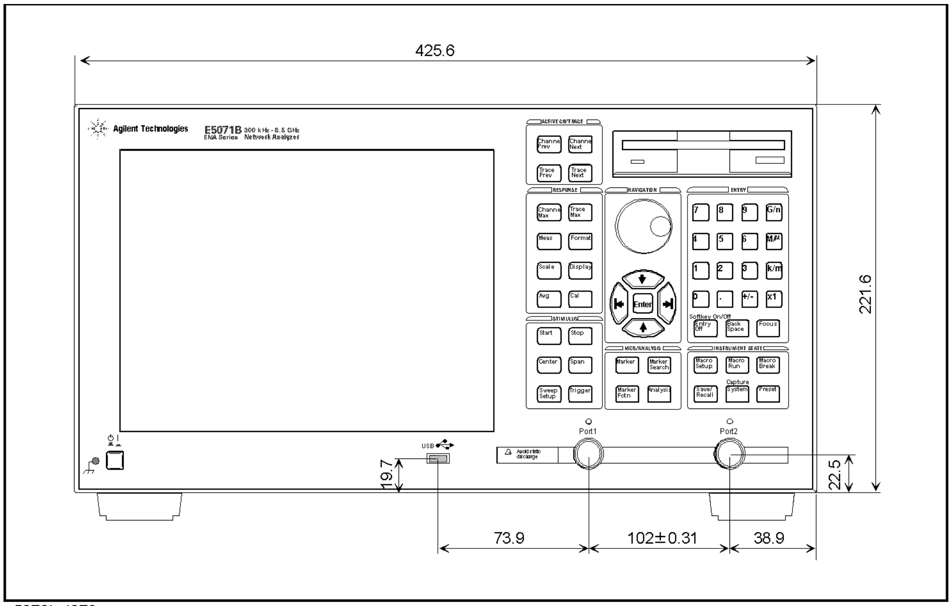
e5070buj060

図 16-2　　本体寸法（正面図、E5071B オプション 313、単位 mm、公称値）



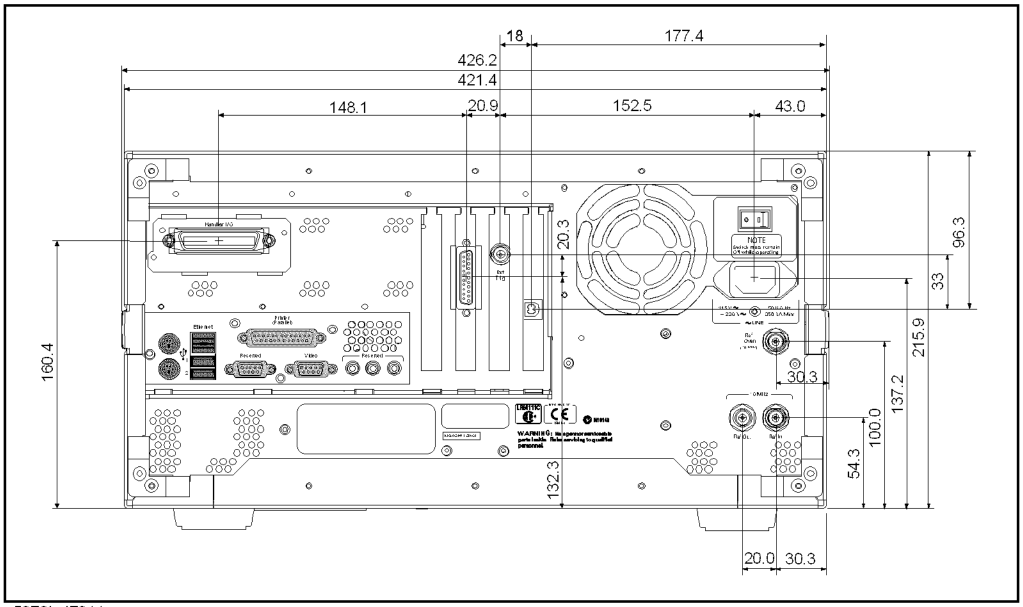
e5070buj078

図 16-3　　本体寸法（正面図、E5071B オプション 213、単位 mm、公称値）



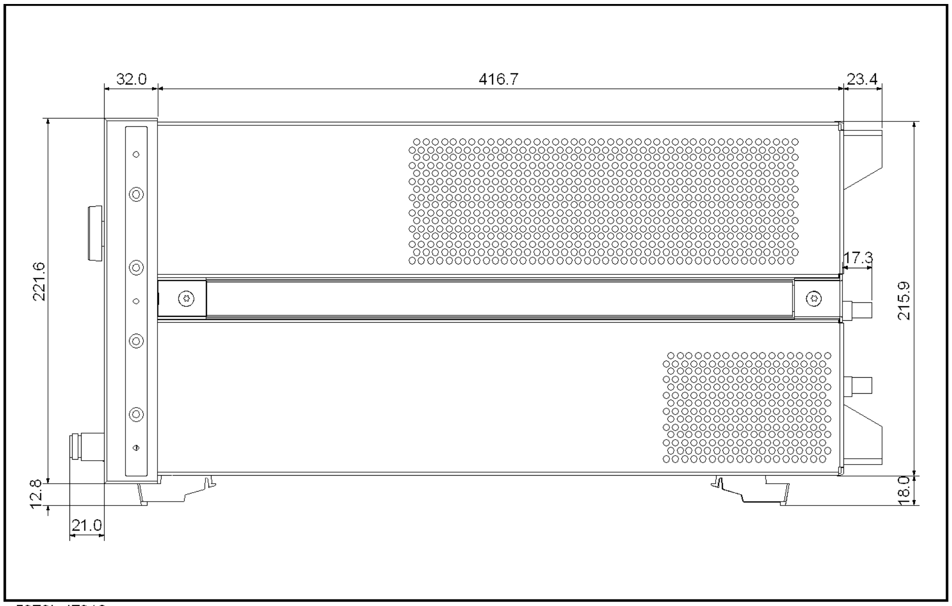
e5070buj079

図 16-4　　本体寸法（背面図、オプション 1E5、単位 mm、公称値）



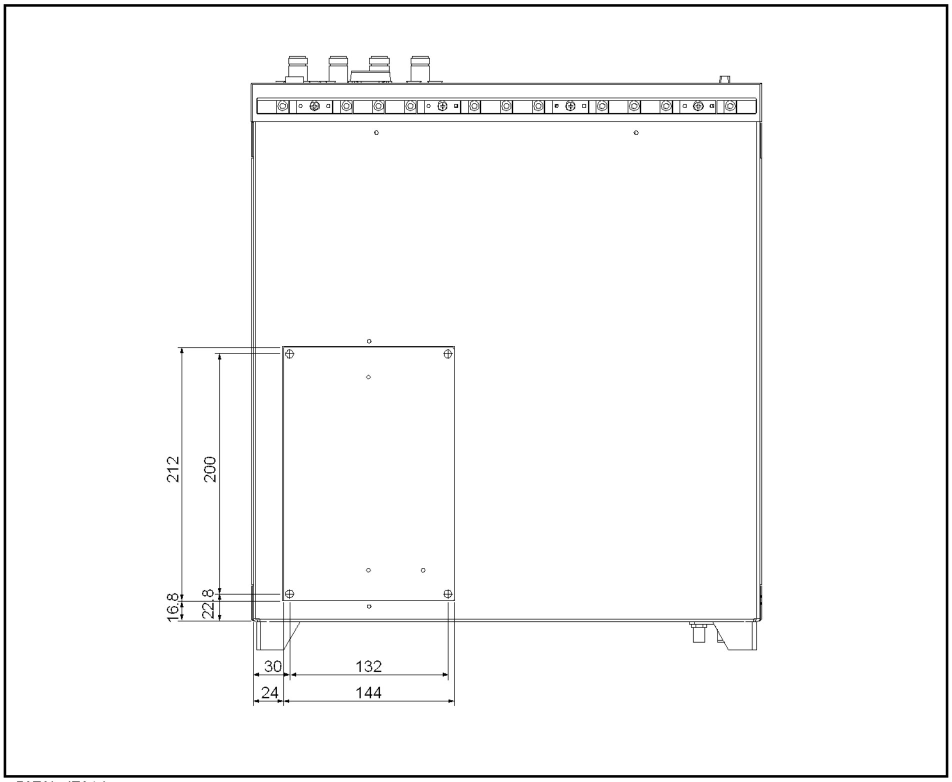
e5070buj7011

図 16-5　　本体寸法（側面図、単位 mm、公称値）



e5070buj7012

図 16-6　本体寸法（上面図、単位 mm、公称値）



e5070buj7014

測定スループット概要

表 16-20 測定完了までのサイクル・タイム[*1*2] (ms)

	測定点数			
	51	201	401	1601
スタート：1 GHz、ストップ：1.2 GHz、IF 帯域幅：100 kHz				
誤差補正：オフ	4	5	7	18
2 ポート校正	5	8	13	42
スタート：300 kHz、ストップ：3 GHz、IF 帯域幅：100 kHz				
誤差補正：オフ	11	12	13	23
2 ポート校正	20	23	25	46
スタート：300 kHz、ストップ：8.5 GHz、IF 帯域幅：100 kHz				
誤差補正：オフ	19	24	24	24
2 ポート校正	37	46	48	50

*1. 代表値
*2. 掃引モード：高速スウェプト (Fast Swept)、:DISP:ENAB OFF により画面表示更新オフ、トレース数 = 1、システム誤差補正：オフ

表 16-21 測定完了までのサイクル・タイム[*1*2] (ms)

	測定点数			
	51	201	401	1601
スタート：1 GHz、ストップ：1.2 GHz、IF 帯域幅：100 kHz				
誤差補正：オフ	4	6	8	22
2 ポート校正	5	10	16	56
スタート：300 kHz、ストップ：3 GHz、IF 帯域幅：100 kHz				
誤差補正：オフ	11	12	13	23
2 ポート校正	20	24	25	55
スタート：300 kHz、ストップ：8.5 GHz、IF 帯域幅：100 kHz				
誤差補正：オフ	20	24	24	26
2 ポート校正	37	46	47	57

*1. 代表値
*2. 掃引モード：高速スウェプト (Fast Swept)、:DISP:ENAB OFF により画面表示更新オフ、トレース数 = 1、システム誤差補正：オン

表 16-22　　測定完了までのサイクル・タイム[*1*2] (ms)

	測定点数			
	51	201	401	1601
スタート：1 GHz、ストップ：1.2 GHz、IF 帯域幅：100 kHz				
誤差補正：オフ	7	17	29	90
2 ポート校正	12	32	55	178
スタート：300 kHz、ストップ：3 GHz、IF 帯域幅：100 kHz				
誤差補正：オフ	14	27	43	130
2 ポート校正	26	50	84	258
スタート：300 kHz、ストップ：8.5 GHz、IF 帯域幅：100 kHz				
誤差補正：オフ	16	30	49	146
2 ポート校正	30	57	96	291

*1. 代表値
*2. 掃引モード：ステップ (Std Stepped)、:DISP:ENAB OFF により画面表示更新オフ、トレース数 = 1、システム誤差補正：オン

表 16-23　　サイクル・タイム (ms)[*1*2] vs. 測定点数

測定点数	掃引モード：高速スウェプト システム誤差補正：オフ	掃引モード：高速スウェプト システム誤差補正：オン	掃引モード：ステップ システム誤差補正：オン
3	4	4	4
11	4	4	4
51	4	4	7
101	4	5	11
201	5	6	17
401	8	8	29
801	11	13	52
1601	18	23	90

*1. 代表値
*2. スタート：1 GHz、ストップ：1.2 GHz、IF 帯域幅：100 kHz、誤差補正：オフ、画面表示更新：オフ、トレース数 = 1

表 16-24　　データ転送時間*1 (ms)

	測定点数			
	51	201	401	1601
GPIB 経由 SCPI*2				
64 ビット浮動小数点	5	16	29	109
ASCII	21	79	156	617
100 Mbps LAN(Telnet) 経由 SCPI*2				
REAL 64	2	2	3	5
ASCII	34	128	254	995
100 Mbps LAN(SICL-LAN) 経由 SCPI*2				
REAL 64	4	4	5	8
ASCII	6	14	26	95
USB(SICL-USB) 経由 SCPI*3				
REAL 64	4	5	5	7
ASCII	6	18	33	126
COM*4				
バリアント型	1	1	1	1

*1. 代表値
*2. HP Kayak (Pentium III 733 MHz) 上で走る VEE 6.0 プログラムを使用して測定、:CALC{1-16}:DATA:SDAT? コマンドにより複素 S_{11} データを転送
*3. DELL Opt-Plex (Pentium III 500 MHz) 上で走る VEE 7.0 プログラムを使用して測定、:CALC{1-16}:DATA:FDAT? コマンドにより複素 S_{11} データを転送
*4. アナライザ内部で走る E5070B/E5071B VBA マクロを使用して測定、複素 S_{11} データを転送

測定機能

測定チャンネル数	最大 16 個の独立した測定チャンネル。測定チャンネルごとに周波数、IF 帯域幅、パワー・レベル、測定点数を含むスティミュラス／レスポンス設定が可能。
表示ウィンドウ数	各測定チャンネルに対して一つのウィンドウ表示。最大 16 個のウィンドウ表示（チャンネル）が可能。
トレース数	4 つの表示モードを選択可能。 ・1 チャンネルあたり 16 個のデータ・トレースとメモリ・トレース (4 チャンネル・モードの場合) ・1 チャンネルあたり 9 個のデータ・トレースとメモリ・トレース (9 チャンネル・モードの場合) ・1 チャンネルあたり 6 個のデータ・トレースとメモリ・トレース (12 チャンネル・モードの場合) ・1 チャンネルあたり 4 個のデータ・トレースとメモリ・トレース (16 チャンネル・モードの場合)
測定パラメータ	オプション 213/214：S_{11}、S_{21}、S_{12}、S_{22} オプション 313/314：S_{11}、S_{21}、S_{31}、S_{12}、S_{22}、S_{32}、S_{13}、S_{23}、S_{33}、ミックス・モード S パラメータ、平衡度、CMRR オプション 413/414：S_{11}、S_{21}、S_{31}、S_{41}、S_{12}、S_{22}、S_{32}、S_{42}、S_{13}、S_{23}、S_{33}、S_{43}、S_{14}、S_{24}、S_{34}、S_{44}、ミックス・モード S パラメータ、平衡度、CMRR
測定パラメータ変換	S パラメータを反射インピーダンス、伝送インピーダンス、反射アドミタンス、伝送アドミタンスまたは逆 S パラメータに変換可能
データ・フォーマット	ログ振幅、リニア振幅、位相、拡張位相、正位相、群遅延、SWR、実数、虚数、スミス・チャート、極座標
データ・マーカ	トレース 1 つに対して 10 個の独立したマーカ。 リファレンス・マーカによるデルタ・マーカ機能を使用可能。 スミス・チャート・フォーマットには、次の 5 つのマーカ・フォーマットが含まれる：リニア振幅 / 位相、ログ振幅 / 位相、実数成分 / 虚数成分、抵抗 / リアクタンス (R + jX)、コンダクタンス / サセプタンス (G + jB) 極座標フォーマットには、次の 3 つのマーカ・フォーマットが含まれる：リニア振幅 / 位相、ログ振幅 / 位相、実数成分 / 虚数成分
マーカ機能	
マーカ・サーチ	最大値、最小値、ピーク、左ピーク、右ピーク、ターゲット、左ターゲット、右ターゲット、ユーザ定義帯域幅による帯域幅パラメータ
マーカを利用した設定機能	アクティブ・マーカのスティミュラス値をスタート、ストップ、またはセンタに設定；アクティブ・マーカのレスポンス値を基準線の値に設定；アクティブ・マーカ位置の群遅延を電気的遅延時間に設定
サーチ範囲	サーチ範囲を任意に設定可能
サーチ・トラッキング	マーカ・サーチの連続実行または随時実行

タイム・ドメイン機能	
変換機能	変換のタイプ：バンドパス、ローパス・インパルス、ローパス・ステップから選択可能、ウィンドウ：最大、ノーマル、最小から選択、またはパラメータで設定可能
ゲート機能	ゲート・フィルタのタイプ：バンドパス、ノッチから選択可能 ゲートの形：最大、ノーマル、ワイド、最小から選択可能

ソース・コントロール

1 掃引当たりの測定点数	2 〜 1601 点の範囲でユーザが設定可能
掃引モード	標準ステップ・モード、標準スウェプト・モード、高速ステップ・モード、高速スウェプト・モード
掃引タイプ	リニア掃引、セグメント掃引、ログ掃引、またはパワー掃引
セグメント掃引	独立した掃引セグメントを定義可能。測定点数、テスト・ポート・パワー・レベル、IF 帯域幅、遅延時間、掃引時間、掃引モードを各セグメント毎に独立に設定可能。
掃引トリガ	トリガ・モード：連続掃引、掃引停止、1 回掃引 トリガ・ソース：内部、外部、手動、バス
パワー	ソース・パワーを -15 dBm（オプション 214/314/414 では、-50 dBm）から 10 dBm に設定可能。パワー校正、パワー・スロープによる出力レベルの誤差補正可能。

トレース機能

データ表示	現在の測定データの表示、メモリ・トレース・データの表示、現在の測定データとメモリ・トレース・データの同時表示。
トレース演算	測定された複素データとメモリ・トレース・データ間のベクトル加算、減算、乗算、除算。
タイトル	各チャンネル・ウィンドウに独自のタイトルを表示。タイトルは測定画面とともに印刷可能。
オート・スケール	トレースが縦軸の中心に位置するようにスケール分解能と基準線の値を自動設定。
電気的遅延	測定された位相あるいは群遅延を定義された電気的遅延の値で補正、単位は秒。
位相オフセット	測定された位相あるいは群遅延を定義された位相オフセットの値で補正、単位は度。
統計	データ・トレースの平均、標準偏差、ピーク・ツゥ・ピークを計算して表示。

正確な測定のための機能

校正測定	校正はシステムの方向性、ソース・マッチ、ロード・マッチ、反射トラッキング、伝送トラッキング、クロストークによる誤差に起因する測定の不確かさを大幅に低減。 フル 2 ポート、フル 3 ポート、またはフル 4 ポート校正は、対象とするテスト・ポートのすべてのシステマティック誤差を除去し、最も正確な測定を可能とする。
利用可能な校正の種類	
レスポンス校正	反射または伝送測定における周波数応答誤差の振幅および位相を補正。
レスポンス校正とアイソレーション校正	伝送測定における周波数応答誤差およびクロストーク誤差を補正。
1 ポート校正	テスト・ポート 1、2、3、4 のそれぞれについて、方向性誤差、周波数応答反射トラッキング誤差、ソース・マッチ誤差を補正。
エンハンスト・レスポンス校正	周波数応答誤差およびソース・マッチ誤差を補正。
フル 2 ポート /3 ポート /4 ポート校正 TRL 校正	方向性、アイソレーション、ソース・マッチ、ロード・マッチ、周波数応答反射トラッキング、周波数応答伝送トラッキング誤差を補正。クロストーク校正は省略可能。
補間による誤差補正	どの誤差補正が適用されていても、テスト周波数が変わるたびに誤差係数を補間により再計算する。測定点数の増減やスタート／ストップ周波数の変更が可能。
速度係数	等価の物理長を計算するための速度係数の入力が可能。
ポート延長	校正が実行された面から測定面を再定義可能。

記憶装置

内蔵ハード・ディスク・ドライブ	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（最小 3 GB）に対して設定状態、校正データ、トレース・データの保存／呼び出しが可能。トレース・データは CSV（comma separated value）形式で保存可能。すべてのファイルは MS-DOS® 互換。設定状態は各部のコントロール設定、リミット・ライン、セグメント掃引テーブル、メモリ・トレース・データを含む。
ファイル共有	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）は、LAN 経由で外部 Windows® PC からアクセス可能。また、アナライザから外部 Windows® PC 上のドライブをアクセスすることも可能。
ディスク・ドライブ	設定状態、校正データ、トレース・データを内蔵 3.5 インチ 1.4 MB フロッピー・ディスクに MS-DOS® 互換フォーマットで保存が可能。
画面の印刷	測定画面をプリンタに直接プリント・アウト可能。アナライザには USB およびパラレル・インタフェースを装備。

システム機能

使いやすいグラフィカル・ユーザ・インタフェース	ENA シリーズのアナライザは Windows® オペレーティング・システムをベースにしたグラフィカル・ユーザ・インタフェースを採用。アナライザの手動操作としてハード・キー、タッチ・スクリーン（オプション 016）、マウスの 3 種類が利用可能。
リミット・ライン	画面上で合否判定のためのリミット・ラインを設定。設定するリミットには、水平 / 傾斜ライン、不連続データ点の混在が可能。
フィクスチャ・シミュレータ	
平衡・不平衡変換	内部ソフトウェアによりシングル・エンド測定から平衡測定パラメータ（ミックス・モード S パラメータ）、平衡度または CMRR へ変換。
ネットワーク除去	2 ポート Touchstone データ・ファイルによって定義された任意の回路を、各テスト・ポートから除去。 校正面と DUT との間の誤差要因を取り除いて校正面を延長する機能。この機能はポート延長機能と同時に使用することが可能。
4 ポート・ネットワーク付加／除去	4 ポート Touchstone データ・ファイルによって定義された任意の回路を付加、または除去。
ポート基準インピーダンス変換	50 Ω のポート基準インピーダンスで実測された S パラメータを、ソフトウェアにより任意のポート基準インピーダンスに変換。
マッチング回路	あらかじめ定義されたマッチング回路または 2 ポート Touchstone データ・ファイルにより定義された回路を各シングル・エンド・テスト・ポートまたは変換された平衡ポート（差動ポート）に追加。

自動化

Methods	
アナライザ内部での実行	内蔵 VBA®（Visual Basic for Applications）を利用してアプリケーションを開発可能。COM（component object model）あるいは SCPI を通して測定器内でアプリケーションを実行可能。
GPIB による制御	GPIB インタフェースは IEEE 488.2 および SCPI プロトコルを実装。GPIB インタフェースを経由して外部コントローラからアナライザ（トーカ／リスナ）を GPIB 制御可能。 USB/GPIB インタフェースを USB コネクタに接続することにより、アナライザ（システム・コントローラ）から他の機器を GPIB 制御可能。
LAN	
準拠する標準	10 Base-T または 100 Base-TX（自動切り替え），Ethertwist，RJ45 コネクタ
プロトコル	TCP/IP
機能	Telnet、SICL-LAN

第 17 章　測定用アクセサリ

ここでは、E5070B/E5071B とともに使用できる測定用アクセサリについて説明します。

テスト・ポート ケーブル

以下の RF ケーブルは、被測定デバイスと本器を接続するためのケーブルです。

N6314A 50Ω N タイプ RF ケーブル（300 kHz ～ 9 GHz）

長さ 610 mm の RF ケーブルです。両端にオスの N タイプコネクタが付いています。

N6315A 50Ω N タイプ RF ケーブル（300 kHz ～ 9 GHz）

長さ 610 mm の RF ケーブルです。各両端にメスとオスの N タイプコネクタが付いています。

校正キット

校正キットはアナライザの測定確度を向上させるために使用します。

同軸機械式校正キットと同軸電子式校正キットの 2 種類があり、それぞれ N 型コネクタ・タイプまたは 3.5 mm（SMA）コネクタ・タイプを選択できます。

電子式は機械式に比べてケーブルのつなぎ変えが少なくてすむため、校正作業時間の短縮、接続ミスの防止、コネクタの摩耗低減に有効です。

校正キットの仕様やサポートを予告なく変更する場合があります、ご注文時にはアジレント・テクノロジー営業所、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

N 型コネクタのデバイス用

同軸機械式校正キット

85032F 機械式校正キット N 型 50 Ω（30 kHz ～ 9 GHz）

85032F には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
85032-60017	50 Ω N タイプ（m）固定終端
85032-60018	50 Ω N タイプ（f）固定終端
85032-60013	50 Ω N タイプ（m）オープン
85032-60014	50 Ω N タイプ（f）オープン
85032-60016	50 Ω N タイプ（m）ショート
85032-60015	50 Ω N タイプ（f）ショート

また、85032F には以下のようなオプションがあります。

オプション	Agilent 部品番号	品名
Option 100	85032-60021	50 Ω N タイプ（f）-N タイプ（f）アダプタを追加。
Option 200	85032-60019	50 Ω N タイプ（m）-N タイプ（m）アダプタを追加。
Option 300	85032-60020	N タイプ（m）-N タイプ（f）アダプタを追加。
Option 500	85054-60001	50 Ω N タイプ（f）-7 mm アダプタ（2 個入り）を追加。
	85054-60009	50 Ω N タイプ（m）-7 mm アダプタ（2 個入り）を追加。

85054D エコノミー機械式校正キット N 型（dc ～ 18 GHz）

85054D には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
85054-60025	N タイプ (m) ショート
85054-60026	N タイプ (f) ショート
85054-60027	N タイプ (m) オープン
85054-60028	N タイプ (f) オープン
85054-60031	N タイプ (f)-7 mm アダプタ
85054-60032	N タイプ (m)-7 mm アダプタ
85054-60037	N タイプ (f)-N タイプ (f) アダプタ
85054-60038	N タイプ (m)-N タイプ (m) アダプタ
85054-60046	N タイプ (m) 固定終端
85054-60047	N タイプ (f) 固定終端

85036B 機械式校正キット N 型 75 Ω（dc ～ 3 GHz）

85036B には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
00909-60019	75 Ω N タイプ (m) ブロードバンド・ロード
00909-60020	75 Ω N タイプ (f) ブロードバンド・ロード
85036-60012	75 Ω N タイプ (m) ショート
85036-60011	75 Ω N タイプ (f) ショート
85032-60007	75 Ω N タイプ (m) オープン
85032-20001	75 Ω N タイプ (f) オープン (body)
85036-60019	75 Ω N タイプ (f) オープン (center conductor extender)
85036-60013	75 Ω N タイプ (m)-N タイプ (m) アダプタ
85036-60014	75 Ω N タイプ (f)-N タイプ (f) アダプタ
85036-60015	75 Ω N タイプ (m)-N タイプ (f) アダプタ

85036E 機械式校正キット N 型 75 Ω（dc ～ 3 GHz）

85036E には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
00909-60019	75 Ω N タイプ (m) ブロードバンド・ロード
85036-60016	75 Ω N タイプ (m) オープン／ショート

同軸電子式校正キット

85092C RF 2 ポート ECal モジュール（300 kHz ～ 9 GHz）

オプション	説明
Option M0F	コネクタ・タイプ： 50 Ω N タイプ (m)-N タイプ (f)
Option 00M	コネクタ・タイプ： 50 Ω N タイプ (m)-N タイプ (m)
Option 00F	コネクタ・タイプ： 50 Ω N タイプ (f)-N タイプ (f)

N4431A RF 4 ポート ECal モジュール（300 kHz ～ 9 GHz）

オプション	説明
Option 020	コネクタ・タイプ： 50 Ω N タイプ (f)

3.5 mm（SMA）コネクタのデバイス用

同軸機械式校正キット

85033E 機械式校正キット 3.5 mm 50 Ω（30 kHz ～ 9 GHz）

85033E には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
85033-60016	3.5 mm（m）固定終端
85033-60017	3.5 mm（f）固定終端
85033-60018	3.5 mm（m）オープン
85033-60019	3.5 mm（f）オープン
85033-60020	3.5 mm（m）ショート
85033-60021	3.5 mm（f）ショート
8710-1761	トルク・レンチ

また、85033E には以下のようなオプションがあります。

オプション	Agilent 部品番号	品名
Option 100	85027-60005	3.5 mm（f)-3.5 mm（f）アダプタを追加。
Option 200	85027-60007	3.5 mm（m)-3.5 mm（m）アダプタを追加。
Option 300	85027-60006	3.5 mm（m)-3.5 mm（f）アダプタを追加。
Option 400	1250-1744	3.5 mm（f)-N タイプ 50 Ω（m）アダプタを追加。
	1250-1743	3.5 mm（m)-N タイプ 50 Ω（m）アダプタを追加。
	1250-1745	3.5 mm（f)-N タイプ 50 Ω（f）アダプタを追加。
	1250-1750	3.5 mm（m)-N タイプ 50 Ω（f）アダプタを追加。
Option 500	1250-1746	3.5 mm（m)-7 mm アダプタ（２個入り）を追加。
	1250-1747	3.5 mm（f)-7 mm アダプタ（２個入り）を追加。

85052C 機械式校正キット 3.5 mm（45 MHz ～ 26.5 GHz）

85052C には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
00902-60003	3.5 mm（m）固定終端
00902-60004	3.5 mm（f）固定終端
85052-60006	3.5 mm（m）ショート
85052-60007	3.5 mm（f）ショート
85052-60008	3.5 mm（m）オープン
85052-60009	3.5 mm（f）オープン
85052-60032	3.5 mm（f)-3.5 mm（f）アダプタ
85052-60033	3.5 mm（m)-3.5 mm（m）アダプタ
85052-60034	3.5 mm（f)-3.5 mm（m）アダプタ
85052-60035	3.5 mm 高精度ショート・エアライン
85052-60036	3.5 mm 高精度ロング・エアライン

85052D エコノミー機械式校正キット 3.5 mm（45 MHz to 26.5 GHz）

85052D には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
00902-60003	3.5 mm（m）固定終端
00902-60004	3.5 mm（f）固定終端
85052-60006	3.5 mm（m）ショート
85052-60007	3.5 mm（f）ショート
85052-60008	3.5 mm（m）オープン
85052-60009	3.5 mm（f）オープン
85052-60012	3.5 mm（f)-3.5 mm（f）アダプタ
85052-60013	3.5 mm（f)-3.5 mm（m）アダプタ
85052-60014	3.5 mm（m)-3.5 mm（m）アダプタ

同軸電子式校正キット

85093C RF 2 ポート ECal モジュール（300 kHz ～ 9 GHz）

オプション	説明
Option MOF	コネクタ・タイプ：3.5 mm（m）-3.5 mm（f）
Option 00M	コネクタ・タイプ：3.5 mm（m）-3.5 mm（m）
Option 00F	コネクタ・タイプ：3.5 mm（f）-3.5 mm（f）

N4431A RF 4 ポート ECal モジュール（300 kHz ～ 9 GHz）

オプション	説明
Option 010	コネクタ・タイプ：3.5 mm（f）

7 mm コネクタのデバイス用

同軸機械式校正キット

85031B 機械式校正キット 7 mm 50 Ω（300 kHz ～ 6 GHz）

85031B には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
00909-60008	7 mm ブロードバンド固定終端
85031-60001	7 mm コンビネーション　オープン / ショート

85050C 機械式校正キット 7 mm 50 Ω（45 MHz ～ 18 GHz）

85050C には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
00909-60008	7 mm ローバンド固定終端
85050-60003	7 mm エアライン
85050-60005	TRL 7 mm – 7 mm アダプタ
85050-60006	7 mm ブロードバンド固定終端
85050-80008	7 mm ショート（threaded center conductor style）
85050-80009	7 mm ショート（collet style）
85052-80010	7 mm オープン

85050D 機械式校正キット 7 mm 50 Ω（45 MHz ～ 18 GHz）

85050D には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
85050-60006	7 mm ブロードバンド固定終端
85050-80007	7 mm ショート
85052-80010	7 mm オープン

7-16 コネクタのデバイス用

同軸機械式校正キット

85038A 機械式校正キット 7-16 50Ω（DC ～ 7.5 GHz）

85038A には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
85038-80007	7-16 (m) 固定終端
85038-80006	7-16 (f) 固定終端
85038-80005	7-16 (m) ショート
85038-80004	7-16 (f) ショート
85038-80003	7-16 (m) オープン
85038-80002	7-16 (f) オープン

85038F 機械式校正キット 7-16 50Ω（DC ～ 7.5 GHz）

85038F には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
85038-80006	7-16 (f) 固定終端
85038-80004	7-16 (f) ショート
85038-80002	7-16 (f) オープン
11906-80016	7-16 (f)-(f) アダプタ

85038M 機械式校正キット 7-16 50Ω（DC ～ 7.5 GHz）

85038M には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
85038-80007	7-16 (m) 固定終端
85038-80005	7-16 (m) ショート
85038-80003	7-16 (m) オープン
11906-80015	7-16 (m)-(m) アダプタ

アダプタ

11853A　50Ω N タイプ アクセサリ・キット

11853A には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
1250-1472	N タイプ (f)-N タイプ (f) アダプタ （２個入り）
1250-1475	N タイプ (m)-N タイプ (m) アダプタ （２個入り）
11511A	N タイプ (f) ショート
11512A	N タイプ (m) ショート

11878A　N タイプ -3.5 mm アダプタ・キット

11878A には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
1250-1744	3.5 mm (f)-N タイプ 50 Ω (m) アダプタ
1250-1743	3.5 mm (m)-N タイプ 50 Ω (m) アダプタ
1250-1745	3.5 mm (f)-N タイプ 50 Ω (f) アダプタ
1250-1750	3.5 mm (m)-N タイプ 50 Ω (f) アダプタ

11854A　50Ω BNC アクセサリ・キット

11854A には、以下のものが含まれています。

Agilent 部品番号	品名
1250-0929	BNC (m) ショート
1250-1473	BNC (m)-N タイプ (m) アダプタ （２個入り）
1250-1474	BNC (f)-N タイプ (f) アダプタ （２個入り）
1250-1476	BNC (f)-N タイプ (m) アダプタ （２個入り）
1250-1477	BNC (m)-N タイプ (f) アダプタ （２個入り）

11852B　50 Ω/75 Ω 最小損失パッド

オプション	説明
Option 004	N タイプ 50Ω (m)-N タイプ 75Ω (f)

システム・アクセサリ

システム・ラック／ケース

オプション	Agilent 部品番号	品名
Option 1CN	5063-9229	ハンドルキット（ハンドル２個入り）
Option 1CM	5063-9216	ラックマウント・キット（ハンドル無し）
Option 1CP	5063-9223	ラックマウント / ハンドル・キット
	E3663AC	ラック搭載用レール・キット (ラック搭載キットとハンドルキットを含む。)
	9211-2658	トランジット・ケース

注記

Option 1CP　ラックマウント / ハンドル・キットにの取り付けの際は、危機を損傷する可能性があるため、定められた手順で取り付けてください。　詳しくはインスタレーション・クイックスタートガイド２章 「ラックマウント / ハンドル・キット（オプション 1CP）の取り付け」 をご参照ください。

GPIB ケーブル

本器をコンピュータなどの外部機器と接続する際に、以下の GPIB ケーブルが利用できます。

10833A GPIB ケーブル	1.0 m (3.3 ft)
10833B GPIB ケーブル	2.0 m (6.6 ft)
10833C GPIB ケーブル	3.0 m (9.9 ft)
10833D GPIB ケーブル	0.5 m (1.6 ft)

82357A USB/GPIB インタフェース

本器で外部機器をコントロールするために、本器の USB ポートと外部機器の GPIB コネクタを接続する際に使用します。

第 18 章　保守情報

この章では E5070B/E5071B の保守について説明します。

データのバックアップ

本器の保存機能で保存したファイル（プログラムを含む）は、定期的に本器外のメディアにバックアップをとってください。本器のハード・ディスクに何らかの不具合が生じて、データの修復が不可能になった場合、弊社は一切その責任を負いかねます。

バックアップの作成法

フロッピー・ディスクにバックアップする場合

本器のコピー機能を利用して、必要なファイルをフロッピー・ディスク上にコピーし、バックアップを作成することができます。本器のコピー機能の利用方法については、「ファイル／フォルダの管理」（370 ページ）をご覧ください。

外部 PC のハード・ディスクにバックアップする場合

以下の方法で外部 PC のハード・ディスク等の本器外の記憶装置に必要なファイルをコピーし、バックアップを作成することができます。

- 外部 PC から LAN を経由して本器の D: ドライブにアクセスし、必要なファイルを外部 PC のハード・ディスク等にコピーします。外部 PC から LAN 経由で本器の D: ドライブに接続する方法については、「外部 PC から E5070B/E5071B のハードディスクへのアクセス」（445 ページ）をご覧ください。
- :MMEM:TRAN コマンドを使用して、GPIB 経由で必要なファイルを本器から外部コントローラ（外部 PC 等）のハード・ディスク上に転送します。ファイル転送についての詳細は*プログラマーズ・ガイド*をご覧ください。

注意

本器のドライブ A:（フロッピー・ディスク・ドライブ）およびドライブ D: 以外のドライブの内容（フォルダ、ファイル）は決して変更しないでください。ドライブ A: またはドライブ D: 以外のドライブの内容を変更すると、E5070B/E5071B に重大な損害を与える恐れがあります。

リムーバブル・ハード・ディスクの取り外し／取り付け

ここではリムーバブル・ハード・ディスクの取り付け／取り外し、およびシステム校正データの書き込みを説明します。リムーバブル・ハード・ディスク機能の有無は、シリアル番号によります。詳しくは、「マニュアル・チェンジ」の「変更 9」(610 ページ) でご確認ください。

注意 E5070B/E5071B を校正・修理するときは、必ずリムーバブル・ハード・ディスクをつけた状態で弊社にお送りください。

お客様がリムーバブル・ハード・ディスクを交換した場合は、必ずシステム校正データをバックアップ・メモリから読み込む作業を行ってください。手順は「バックアップ・メモリのシステム校正データをリムーバブル・ハード・ディスクへ書き込む」(589 ページ) を参照してください。

予備のリムーバブル・ハード・ディスクが必要な場合は、E5070U/E5071U -Opt018 Hard disk drive を購入してください。

リムーバブル・ハード・ディスクの取り外し

リムーバブル・ハード・ディスクを取り外す手順を以下に示します。

注意 電源をオフにし、コンセントを抜いて行ってください。

手順 1. 外板を止めているスクリュー (図 18-1 中①、P/N 0515-2146) 4 本を取り外します。

手順 2. 外板を外します。

手順 3. リムーバブル・ハード・ディスクを止めているスクリュー (図 18-2 中①、P/N 0515-0374) 4 本を外します。

手順 4. フラット・ケーブルのコネクタ (図 18-2 中②、P/N E5070-61638*1) からリムーバブル・ハード・ディスクを外します。コネクタ側面にあるつめのロックを外すことにより、リムーバブル・ハード・ディスクのコネクタを引き抜くことができます。

リムーバブル・ハード・ディスクの取り付け

リムーバブル・ハード・ディスクの取り付け手順を以下に示します。

手順 1. 取り付けるリムーバブル・ハード・ディスクのコネクタをフラット・ケーブルのコネクタ (図 18-2 中②) に接続します。

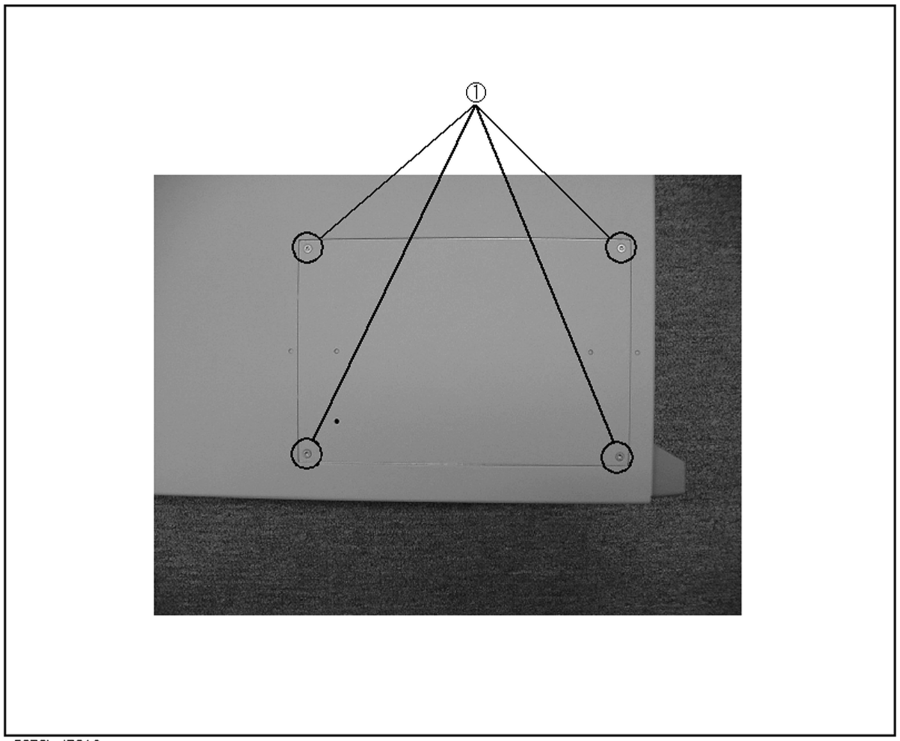
手順 2. リムーバブル・ハード・ディスクを所定の位置に 4 本のスクリュー (図 18-2 中①) で取り付けます。

手順 3. 外板を所定の位置に 4 本のスクリュー (図 18-1 中①) で取り付けます。

*1. コネクタの付いたフラット・ケーブル

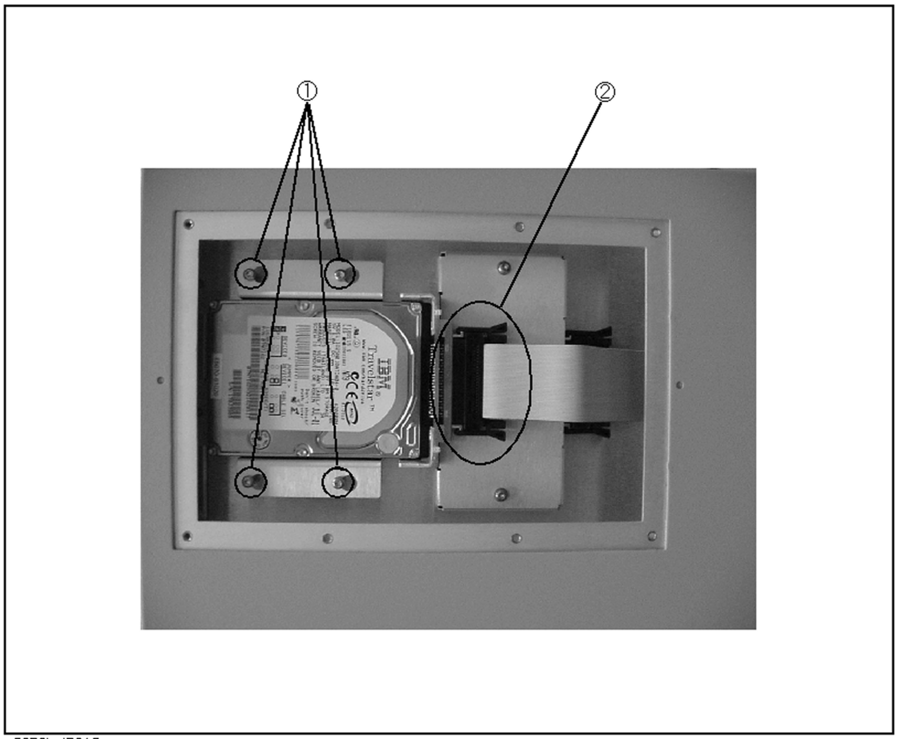
18. 保守情報

図 18-1　リムーバブル・ハード・ディスク取り付け／取り外し１



e5070buj7016

図 18-2　リムーバブル・ハードディスク取り付け／取り外し２



e5070buj7015

バックアップ・メモリのシステム校正データをリムーバブル・ハード・ディスクへ書き込む

リムーバブル・ハード・ディスクを交換した後、バックアップ・メモリからシステム校正データを書き込む手順を以下に示します。

手順 1. E5070B/E5071B の電源を投入します。

手順 2. Macro Setup を押します。

手順 3. ソフトキー・メニューの **Load Project...** を押します。

手順 4. ロードするプログラムの選択ダイアログ・ボックスが表示されますので、D:¥Agilent¥Service フォルダにある RestoreSysCorFile.vba を選択し、**Open** ボタンをクリックします。

手順 5. Macro Run を押します。

手順 6. RestoreSysCorFile ダイアログ・ボックス（図 18-3）が表示されますので、**OK** ボタンをクリックします。

図 18-3 RestoreSysCorFile ダイアログ・ボックス

e5070buj7017

注意 プログラムが終了しましたら、システム校正データを有効にするために、E5070B/E5071B を再起動してください。

本器のクリーニング

ここでは本器のクリーニング方法について説明します。

警告

感電事故を防ぐために、本器のクリーニングを行う前には、必ず本器に接続されている電源ケーブルをコンセントから外しておいてください。

決して本器の内部をクリーニングしないでください。

LCD ディスプレイのクリーニング

LCD ディスプレイ表面を以下のいずれかの方法で定期的にクリーニングしてください。

- 通常は、乾いた柔らかい布を用いて、表面をあまり力を入れずにからぶきしてください。
- 汚れが除去できない場合は、エタノールまたはイソプロピル・アルコールを布に少量含ませて、表面をあまり力を入れずに拭いてください。
  なお、標準タイプの LCD ディスプレイに対しては、水を少量含ませてかたく絞った布を使用することも可能です。

注記

使用する布には、エタノールまたはイソプロピル・アルコール以外の薬品類を含ませないでください。

タッチ・スクリーン・タイプの LCD ディスプレイ（オプション 016）をクリーニングする際は、布に水を含ませないでください。

テスト・ポートおよび他のコネクタ／ポートの手入れ

E5070B/E5071B のフロント・パネルのテスト・ポートには、N 型コネクタ（メス）が使用されています。RF 帯ではコネクタの汚れや損傷が測定確度に大きく影響を及ぼします。以下の点に十分にご注意ください。

- コネクタには常に汚れが付かないように注意してください。
- コネクタの接触面には手を触れないでください。
- 損傷やキズのあるコネクタをテスト・ポートに接続しないでください。
- クリーニングする場合は、空気を吹きかけて埃を取り除いてください。決して研磨剤は使用しないでください。

テスト・ポート以外のコネクタおよびポートについても上記事項に従ってください。

上記以外の部分のクリーニング

LCD ディスプレイ、テスト・ポート、および他のコネクタ／ポート以外の本器の表面の汚れを取る場合は、乾いた、または少量の水でしめらせた柔らかい布をかたく絞って、あまり力を入れずに拭いてください。

寿命部品の交換

本器で使用している主な寿命部品を表 18-1 に示します。表 18-1 に示された推奨交換時期を参考に、弊社サービス・センタに交換をご依頼ください。ただし、製品の使用環境、使用頻度、および保存環境により記載されている寿命より交換時期が早くなる場合がありますので、あらかじめご了承ください。

注記　記載されている寿命および推奨交換時期は参考情報であり、部品の寿命を保証するものではありません。

表 18-1　寿命部品

部品名	寿命（部品メーカ参考値）	推奨交換時期
ハード・ディスク・ドライブ*1	5 年または 20,000 時間動作の早い方	3 年
フロッピー・ディスク・ドライブ*2	5 年または 30,000 時間動作の早い方	4 年
内部温度調整用ファン *2	50,000 時間動作	5 年
CPU ファン *2	50,000 時間動作	5 年
電源 *2	50,000 時間動作（電源ファンの寿命による）	5 年
LCD ディスプレイ用バックライト*3	50,000 時間動作	5 年
タッチ・スクリーン（機能）	100 万回（打点寿命）	5 年

*1. ハード・ディスク・ドライブ交換後は、製品出荷後に設定された内容（LAN の設定等）が製品出荷時の状態に戻ります。また D ドライブ（ユーザ・ディレクトリ）に保存されたプログラム及びデータが消去されます。

*2. ほこり、塵の多い環境等では、寿命が著しく短くなる場合があります。

*3. 生産ラインにおける自動測定などに利用する際に、画面の表示情報が不要の場合には、LCD ディスプレイ用バックライトをオフにして使用することにより、バックライトの使用時間を節約することができます。バックライトをオフにする手順については、「LCD ディスプレイのバックライトのオン／オフ」（451 ページ）をご覧ください。

修理・交換・定期校正等を依頼する際の注意

ハード・ディスク内のデータのバックアップ

本器の修理またはハード・ディスクの交換を弊社サービス・センタにご依頼される前に、本器の保存機能で保存したデータ（プログラムを含む）は、お客様自身で本器外のメディアにバックアップをとられますようお願いいたします。

データのバックアップの作成方法については、「バックアップの作成法」（586 ページ）をご覧ください。

弊社の修理またはハードディスク交換により、保存したプログラムやデータが消去あるいは変更された場合でも、弊社は一切の責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。

修理または定期校正時に本器を送付する際の注意

修理または定期校正時に本器をアジレント・テクノロジーのサービス・センタに送る際は以下の点にご注意ください。

送付すべき機器

本器の修理あるいは定期校正を弊社サービス・センターに依頼される際は、インストールされているオプションに関わらず、E5070B/E5071B 本体のみを弊社サービス・センタに送付してください。通常は、付属品や校正キットを送付していただく必要はありません。

梱包の注意

本器を送る際は、製品を梱包していた箱、衝撃吸収材、もしくはそれに代わる帯電防止パッケージをお使いください。

送付先

お近くのアジレント･テクノロジーのサービス･センタについては、巻末のアジレント･テクノロジー計測お客様窓口までお問い合わせください。

推奨校正周期

本器の推奨校正周期は 1 年です。1 年ごとに弊社サービス・センタに定期校正を依頼されることをお奨め致します。

付録 A マニュアル・チェンジ

本付録には、この取扱説明書の印刷日付より前に製造された E5070B/E5071B に、この取扱説明書を適合させるための変更情報が記載されています。本書の記載内容は、E5070B/E5071B のシリアル番号が内表紙に記載された番号に該当している場合に、そのまま適合できます。

マニュアル・チェンジ

マニュアル・チェンジ

表 A-1、表 A-2 を参照し、お手元の E5070B/E5071B のシリアル番号、ファームウェアのバージョンに対応する表中の変更情報に従って、この取扱説明書を変更してください。

表 A-1　**シリアル番号と変更点**

シリアル番号	変更点
MY42100211 (E5070B) MY42100407 (E5071B)	変更 2
MY421, JP1KK	変更 5
MY422	変更 6
MY423	変更 9

表 A-2　**ファームウェア・バージョンと変更点**

ファームウェア・バージョン	変更点
A.03.0x	変更 1
A.03.53	変更 3
A.03.54	変更 4
A.03.62	変更 7
A.04.00	変更 8
A.05.00	変更 10
A.06.00	変更 11、変更 12、変更 13
A.06.50	変更 14

シリアル番号は、E5070B/E5071B のリア・パネルのシリアル番号プレート（図 A-1 参照）に刻印されています。

図 A-1　**シリアル番号プレートの例**

マニュアル・チェンジ

変更 14

以下の機能は、ファームウェア・バージョン A.06.50 以下ではサポートされません。マニュアルの記述から削除してください。

- ❑ 数式エディタ機能
- ❑ ユーザ定義変数機能
- ❑ アクティブ・チャンネルのみにトリガをかける
- ❑ 製品情報を確認するダイアログ・ボックスの変更
- ❑ 校正キットに 85038A/F/M を追加
- ❑ 使用可能なパワーメータに N1911A/N1912A を追加
- ❑ アダプタ特性の除去と追加の機能
- ❑ アンノン・スルー校正機能

変更 13

以下の機能は、ファームウェア・バージョン A.06.00 以下ではサポートされません。マニュアルの記述から削除してください。

- ❑ 低遅延外部トリガ機能
- ❑ アベレージング・トリガ機能
- ❑ パワー校正時における許容範囲の設定機能
- ❑ 校正時のトリガ・ソースの設定機能
- ❑ フロント・パネル操作でのタッチストーン形式のデータ保存機能
- ❑ フロント・パネル操作での簡易フル 3/4 ポート校正機能
- ❑ 簡易 3/4 ポート TRL 校正機能
- ❑ 部分再校正機能

変更 12

TRL/LRM 校正は、ファームウェア・バージョン A.06.00 以下では以下の手順を適用してください。

TRL/LRM 校正

TRL/LRM 校正を実行するには、以下の VBA マクロを使用します。

格納フォルダ	VBA マクロ名（プロジェクト名）
D:\Agilent	TRL_LRM_cal.vba

この VBA マクロを使用すると、任意のポートに対して、2/3/4 ポートの TRL 校正および LRM 校正を実行することができます。

TRL 校正および LRM 校正を実行すると、スタンダードとしてショート、オープン、ロード、およびスルー（SOLT）を使用するフル 2/3/4 ポート校正と同等の確度を

マニュアル・チェンジ

得ることができます。

TRL 校正を実行するには、スタンダードとして、スルー、リフレクション（オープン、またはショート）、およびラインを用意する必要があります。この際、スルーとラインは、基準インピーダンス Z0、および伝達係数が同じ（材質が同じ）ものを用意する必要があります。また、LRM 校正の場合には、スルーの換わりにマッチを用意する必要があります。

注記 この VBA マクロは、絶対に削除しないでください。システム・リカバリを実行しても、この VBA マクロを復元することはできません。

注記 この VBA マクロでは、スルーのディレイ値を任意に定義可能ですので、スルーの代わりにラインを使い、LRL 校正を実行することもできます。LRL 校正を実行する場合は、スルー定義においてラインのディレイ値を定義し、そのラインを使ってスルーの校正データを測定します。

VBA マクロ使用上の注意点

オープン／ショートに近い値を正確に測定するためには、パワー・レベルを -10 dBm 以下に設定する必要があります。

VBA マクロ使用方法

1. スティミュラス条件の設定

校正を実行するチャネルのスティミュラス条件を設定します。

設定方法は、第 3 章「測定条件の設定」をご覧下さい。

2. VBA マクロの設定

TRL/LRM 校正用の VBA プロジェクトをロードして、実行（RUN）します。

手順 1. [Macro Setup] を押します。

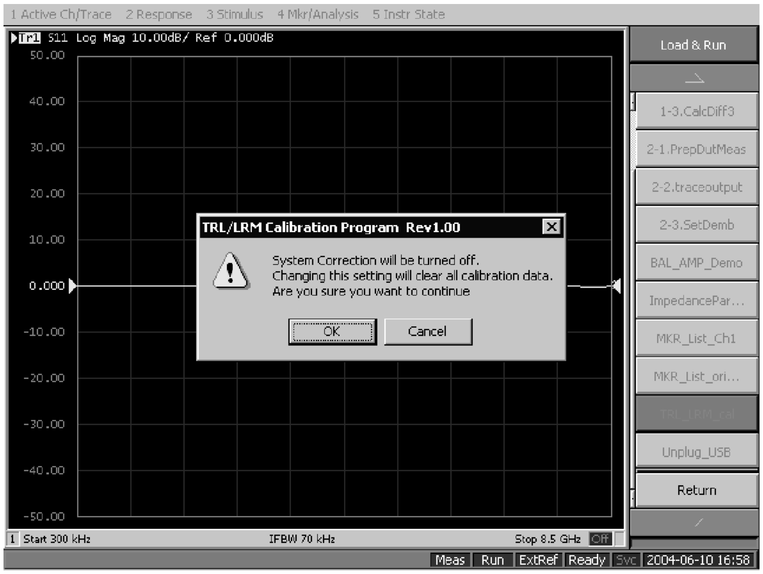
手順 2. **Load & Run** を押します。

手順 3. **TRL_LRM_cal** を押して、マクロを起動します。

手順 4. マクロが起動すると、図 A-2 のメッセージが表示されるので、**OK** ボタンを押して、システム誤差補正をオフにします。

マニュアル・チェンジ

図 A-2　　**システム誤差補正のオフ**



e5070buj099

注記　既にシステム誤差補正がオフになっている場合は、このメニューは表示されません。

2 ポート TRL/LRM 校正

1. テスト・ポートの選択

テスト・ポート（図 A-3 の 1）を選択します。

注記　TRL/LRM 校正 VBA マクロの使用方法については、「VBA マクロ使用方法」（596 ページ）をご覧下さい。

図 A-3　　**TRL/LRM 校正コントロール・パネル**

e5070buj100

注記　TRL/LRM 校正マクロは、アクティブになっているチャネルを自動的に検出し、そのチャネルについて校正が行われます。

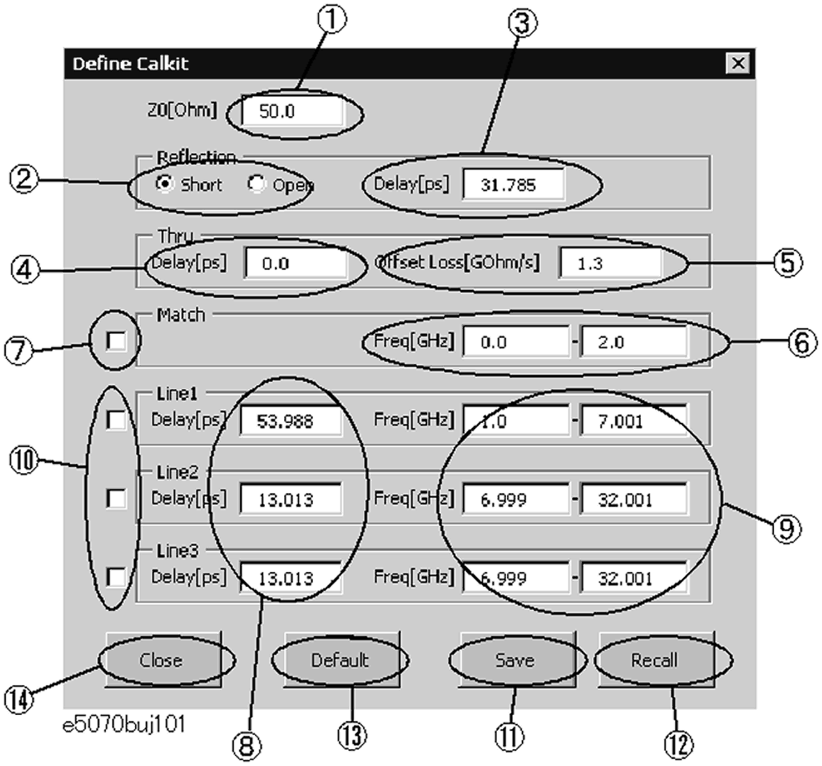
2. 校正キットの定義

使用する校正キットの定義を行います。

手順 1.　**Define Cal kit** ボタン（図 A-3 の 2）を押し、図 A-4 のような校正キットの定義画面を表示させます。

マニュアル・チェンジ

図 A-4　　校正キット定義画面



手順 2.　各スタンダードの定義を行います。

基準インピーダンス（Z0）の定義

スルー、ライン、およびマッチの基準インピーダンスの値（図 A-4 の 1）を入力します。

リフレクション（Reflection）の定義

スタンダードの種類（図 A-4 の 2）を選択し、ディレイの値（図 A-4 の 3）を ps 単位で入力します。

スルー（Thru）の定義

ディレイ値（図 A-4 の 4）を ps 単位で入力し、必要に応じてオフセット・ロス値（図 A-4 の 5）を Gohm/s 単位で入力します。

マッチ（Match）の定義

周波数範囲（図 A-4 の 6）を GHz 単位で入力します。校正で使用する場合は、チェック（図 A-4 の 7）を入れます。

ライン（Line）の定義

ライン 1（Line1）、ライン 2（Line2）、ライン 3（Line3）の 3 個を定義できます。

ディレイ値（図 A-4 の 8）を ps 単位で入力し、周波数範囲（図 A-4 の 9）を GHz 単位で入力します。

マニュアル・チェンジ

校正で使用する場合は、使用するラインにチェック（図 A-4 の 10）を入れます。

注記 各スタンダードの定義を行う場合は、以下の点に注意してください。

- 基準インピーダンス（Z0）の値は、ENA のシステム・インピーダンス（Z0）と必ず同じにする必要があります。
- 複数のラインおよびマッチを組み合わせて使用する場合、周波数範囲の定義が 10 kHz 以上オーバーラップしている必要があります。

校正キットの定義の保存と呼び出し

Save ボタン（図 A-4 の 11）を押すと、現在の校正キットの定義を任意のファイルに保存できます。また、**Recall** ボタン（図 A-4 の 12）を押すと、事前に保存したファイルから校正キットの定義を呼び出すことができます。

注記 D:\Agilent\Data\TRL_LRM_cal\Default.dat という名前で保存されたファイルは、初期定義ファイルとして取り扱われ、マクロ起動時に自動的に呼び出されます。

注記 工場出荷時の初期定義ファイルの内容は、D:\Agilent\Trldata\SysDefault.dat と同じです。初期定義ファイルの内容を工場出荷時の状態に戻すためには、このファイルの内容を初期定義ファイルにコピーします。

D:\Agilent\Trldata\SysDefault.dat の内容は変更しないでください。

校正キットの定義の初期化

Default ボタン（図 A-4 の 13）を押すと、初期定義ファイル（D:\Agilent\Data\TRL_LRM_cal\Default.dat）から校正キットの定義が呼び出されます。

手順 3. **Close** ボタン（図 A-4 の 14）を押し、校正キットの定義を終了します。

3. 校正の実行

必要な校正データの測定を行い、誤差補正を有効にします。

注記 測定に使用するライン・スタンダード、マッチ・スタンダードの周波数範囲の定義が、校正を実行するチャネルの掃引範囲をカバーしている必要があります。

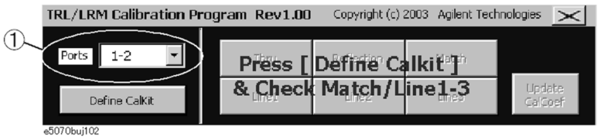
周波数範囲の設定が誤っていると、TRL/LRM 校正マクロのメイン・メニュー（図 A-5）に表示されている「Press [Define CalKit] & Check Match/Line1-3」の警告メッセージが消えないため、次の手順に進むことができません。周波数範囲の設定を再確認して下さい。

手順 1. 校正データを測定します。

ポートとして「1-2」（図 A-5 の 1）を選択し、マッチおよびラインを 2 種類使用した TRL/LRM 校正を例に説明します。

マニュアル・チェンジ

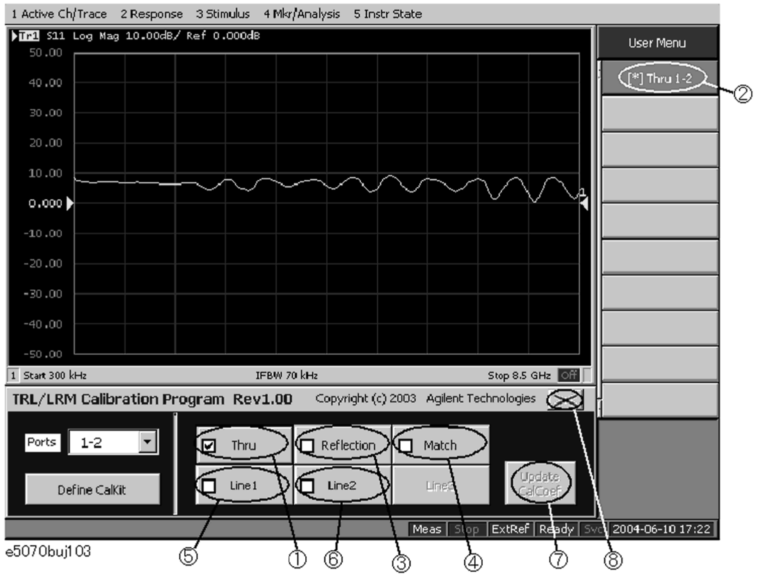
図 A-5　　2 ポート TRL/LRM 校正画面



手順 2. **Thru** ボタン（図 A-6 の 1）を押します。

手順 3. ポート 1 と 2 の間ににスルー・スタンダードを接続した後、**[ ]Thru 1-2** ボタンを押します（図 A-6 の 2）。測定が終了すると「*」が **[ ]Thru 1-2** ボタンに表示され、「V」（図 A-6 の 1）が **Thru** ボタンの上に表示されます。

図 A-6　　2 ポート TRL/LRM 校正実行画面の例



手順 4. **Reflection** ボタン（図 A-6 の 3）を押します。

手順 5. ポート 1 にリフレクト・スタンダードを接続した後、**[ ]Reflection1** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Reflection1** ボタンに表示されます。

手順 6. ポート 2 にリフレクト・スタンダードを接続した後、**[ ]Reflection2** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Reflection2** ボタンに表示され、「V」が **Reflection** ボタンの上に表示されます。

手順 7. **Match** ボタン（図 A-6 の 4）を押します。

手順 8. ポート 1 にマッチ・スタンダードを接続した後、**[ ]Match1** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Match1** ボタンに表示されます。

手順 9. ポート 2 にマッチ・スタンダードを接続した後、**[ ]Match2** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Match2** ボタンに表示され、「V」が **Match** ボタンの上に表示されます。

手順 10. **Line1** ボタン（図 A-6 の 5）を押します。

マニュアル・チェンジ

手順 11. ポート 1 と 2 の間にライン 1 のスタンダードを接続した後、**[ ]Line1 1-2** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Line1 1-2** ボタンに表示され、「V」が **Line1** ボタンの上に表示されます。

手順 12. **Line2** ボタン（図 A-6 の 6）を押します。

手順 13. ポート 1 と 2 の間にライン 2 のスタンダードを接続した後、**[ ]Line2 1-2** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Line2 1-2** ボタンに表示され、「V」が **Line2** ボタンの上に表示されます。

注記 ラインとマッチを組み合わせて使用する場合、オーバーラップしている周波数範囲については、ラインのデータが使用されます。複数のラインを組み合わせて使用する場合、オーバーラップしている周波数範囲については、後から測定したラインのデータが使用されます。

注記 アイソレーション測定はできません。

手順 14. 全データの測定の終了後、**Update Cal Coef** ボタン（図 A-6 の 7）を押すと、校正係数が算出され、誤差補正がオンになります。校正プロパティ表示（**[Cal]** - **Property** でオン／オフ）内では、「F」（フル n ポート SOLT 校正と同じ）で状態が示されます。

4. マクロの終了

X ボタン（図 A-6 の 8）を押し、マクロを終了します。

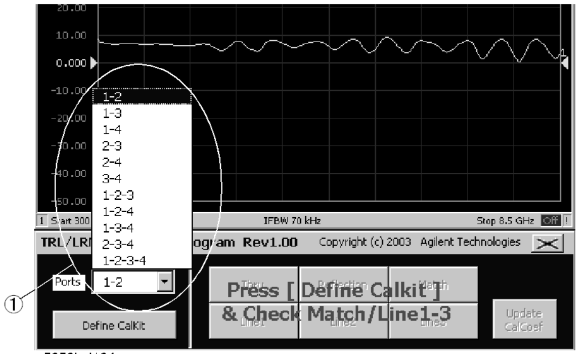
マルチポート TRL/LRM 校正

1. ポートの選択

テスト・ポート（図 A-7 の 1）を選択します。この図に示すように、3 ポートおよび 4 ポート TRL/LRM 校正を、任意のポートの組み合わせで行うことができます。

注記 TRL/LRM 校正 VBA マクロの使用方法については、「VBA マクロ使用方法」（596 ページ）をご覧下さい。

図 A-7 **テスト・ポートの選択**



e5070buj104

マニュアル・チェンジ

注記

TRL/LRM 校正マクロは、アクティブになっているチャネルを自動的に検出し、そのチャネルについて校正が行われます。

2. 校正キットの定義

校正キットの定義については、「2 ポート TRL/LRM 校正」(597 ページ) をご覧下さい。

3. 校正の実行

必要な校正データの測定を行い、誤差補正を有効にします。

注記

測定に使用するライン・スタンダード、マッチ・スタンダードの周波数範囲の定義が、校正を実行するチャネルの掃引範囲をカバーしている必要があります。

周波数範囲の設定が誤っていると、TRL/LRM 校正マクロのメイン・メニュー (図 A-7) に表示されている「Press [Define CalKit] & Check Match/Line1-3」の警告メッセージが消えないため、次の手順に進むことができません。周波数範囲の設定を再確認して下さい。

注記

マルチポート TRL/LRM 校正では、スルーおよびライン・スタンダードの測定を、全てのポートの組み合わせで行う必要はありません。

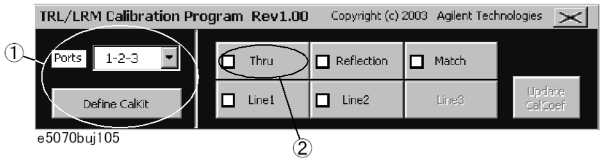
マニュアル・チェンジ

校正タイプ	リフレクトおよびマッチを使用して測定するポート	スルーおよびラインを使用して測定するポート間
3 ポート TRL/LRM 校正（ポート 1-2-3）	全てのポート（1、2、3）	1-2、1-3
3 ポート TRL/LRM 校正（ポート 1-2-4）	全てのポート（1、2、4）	1-2、1-4
3 ポート TRL/LRM 校正（ポート 1-3-4）	全てのポート（1、3、4）	1-3、3-4
3 ポート TRL/LRM 校正（ポート 2-3-4）	全てのポート（2、3、4）	2-3、3-4
4 ポート TRL/LRM 校正（ポート 1-2-3-4）	全てのポート（1、2、3、4）	1-2、1-3、3-4

手順 1. 校正データを測定します。

ポートとして「1-2-3」（図 A-8 の 1）を選択し、マッチおよびラインを 2 種類使用した TRL/LRM 校正を例に説明します。

図 A-8　**マルチポート TRL/LRM 校正画面の例**



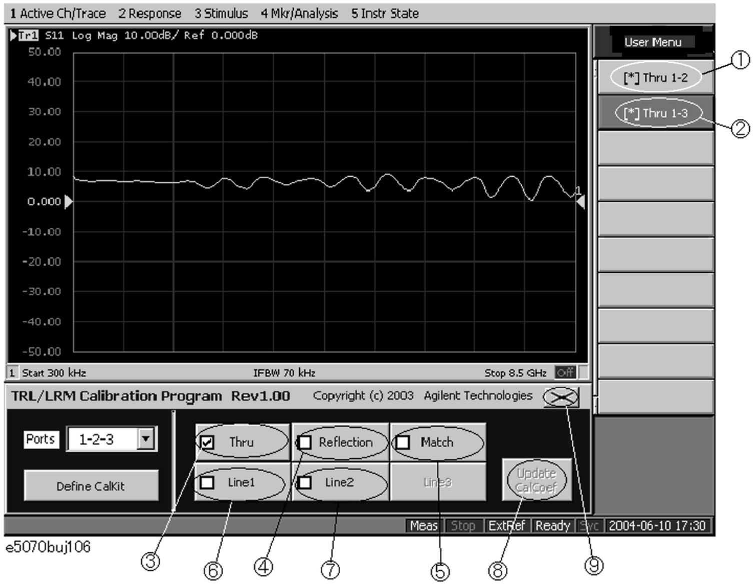
手順 2. **Thru** ボタン（図 A-8 の 2）を押します。

手順 3. ポート 1 と 2 の間ににスルー・スタンダードを接続した後、**[ ]Thru 1-2** ボタンを押します。測定が終了すると「*」（図 A-9 の 1）が **[ ]Thru 1-2** ボタンに表示されます。

手順 4. ポート 1 と 3 の間ににスルー・スタンダードを接続した後、**[ ]Thru 1-3** ボタンを押します。測定が終了すると「*」（図 A-9 の 2）が **[ ]Thru 1-3** ボタンに表示され、「V」（図 A-9 の 3）が **Thru** ボタンの上に表示されます。

マニュアル・チェンジ

図 A-9 マルチポート TRL/LRM 校正実行画面の例



手順 5. **Reflection** ボタン（図 A-9 の 4）を押します。

手順 6. ポート 1 にリフレクト・スタンダードを接続した後、**[ ]Reflection1** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Reflection1** ボタンに表示されます。

手順 7. ポート 2 にリフレクト・スタンダードを接続した後、**[ ]Reflection2** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Reflection2** ボタンに表示されます。

手順 8. ポート 3 にリフレクト・スタンダードを接続した後、**[ ]Reflection3** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Reflection3** ボタンに表示され、「V」が **Reflection** ボタンの上に表示されます。

手順 9. **Match** ボタン（図 A-9 の 5）を押します。

手順 10. ポート 1 にマッチ・スタンダードを接続した後、**[ ]Match1** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Match1** ボタンに表示されます。

手順 11. ポート 2 にマッチ・スタンダードを接続した後、**[ ]Match2** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Match2** ボタンに表示されます。

手順 12. ポート 3 にマッチ・スタンダードを接続した後、**[ ]Match3** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Match3** ボタンに表示され、「V」が **Match** ボタンの上に表示されます。

手順 13. **Line1** ボタン（図 A-9 の 6）を押します。

手順 14. ポート 1 と 2 の間にライン 1 のスタンダードを接続した後、**[ ]Line1 1-2** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Line1 1-2** ボタンに表示されます。

手順 15. ポート 1 と 3 の間にライン 1 のスタンダードを接続した後、**[ ]Line1 1-3** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Line1 1-3** ボタンに表示され、「V」が **Line1** ボタンの上に表示されます。

マニュアル・チェンジ

手順 16. **Line2** ボタン（図 A-9 の 7）を押します。

手順 17. ポート 1 と 2 の間にライン 2 のスタンダードを接続した後、**[ ]Line2 1-2** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Line2 1-2** ボタンに表示されます。

手順 18. ポート 1 と 3 の間にライン 2 のスタンダードを接続した後、**[ ]Line2 1-3** ボタンを押します。測定が終了すると、「*」が **[ ]Line2 1-3** ボタンに表示され、「V」が **Line2** ボタンの上に表示されます。

注記 複数のラインおよびマッチを組み合わせて使用する場合、各スタンダードの周波数範囲がオーバーラップしている範囲は、後から測定したスタンダードのデータが使用されます。

注記 アイソレーション測定はできません。

手順 19. 全データの測定の終了後、**Update Cal Coef** ボタン（図 A-9 の 8）を押すと、校正係数が算出され、誤差補正がオンになります。校正プロパティ表示（**[Cal]** - **Property** でオン／オフ）内では、「F」（フル n ポート SOLT 校正と同じ）で状態が示されます。

4. マクロの終了

X ボタン（図 A-9 の 9）を押し、マクロを終了します。

変更 11

タッチストーン形式のデータ保存は、ファームウェア・バージョン A.06.00 以下では以下の手順を適用してください。

タッチストーン形式でのデータ保存

測定データをタッチストーン形式でファイルに保存するには、以下の VBA マクロを使用します。

格納フォルダ	VBA マクロ名（プロジェクト名）
D:\Agilent	SaveToTouchstone.vba

注記 この VBA マクロは、絶対に削除しないでください。システム・リカバリを実行しても、この VBA マクロを復元することはできません。

この VBA マクロを利用すると、任意のチャンネルの測定データを 1 〜 4 ポート・モデルのタッチストーン形式のファイルに保存することができます。

保存可能なデータ形式は「実数 - 虚数」、「dB- 角度」、「振幅 - 角度」です。

タッチストーン形式で保存されたデータは、PC（パーソナル・コンピュータ）やワーク・ステーション上の Agilent アドバンスド・デザイン・システム (ADS) 等の回路シミュレータで利用することができます。ADS の詳細については ADS の取扱説明書を参照して下さい。

注記 タッチストーン形式で保存されたデータを E5070B/E5071B に呼び出すことはでき

マニュアル・チェンジ

ません。

保存されたファイル内のデータ構造については、「ファイルのデータ構造」(607 ページ)をご覧ください。

使用上の注意点

フィクスチャ・シミュレータがオン、ポート・インピーダンス変換がオンの場合、保存対象のポートの Z0 が、全て同じ値に設定されている必要があります。

使用方法

1. VBA マクロの起動

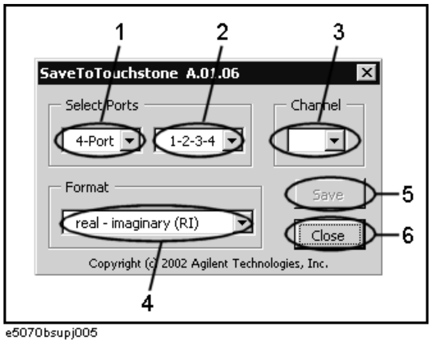
手順 1. **[Macro Setup]** を押します。

手順 2. **Load Project** を押します。

手順 3. Open ダイアログ・ボックスが表示されるので、ファイル名に「D:\Agilent\SaveToTouchstone.vba」を指定し **Open** ボタンを押します。

手順 4. **[Macro Run]** を押し、マクロを起動します。(図 A-10 参照)

図 A-10 SaveToTouchstone



2. 保存の実行

手順 1. ポート数(図 A-10 の 1)とテスト・ポート(図 A-10 の 2)を選択します。

注記 トレース数の上限設定が 4 トレース(16 チャンネル)、または 6 トレース(12 チャンネル)の場合、ポート数は 1、または 2 のみを選択可能です。

手順 2. チャンネル(図 A-10 の 3)を選択します。

注記 この選択チャンネルとアクティブ・チャンネルには、依存関係はありません。

手順 3. データ形式(図 A-10 の 4)を以下の 3 種類から選択します。

real - imaginary (RI)	実数部と虚数部
magunitude - angle (MA)	リニア振幅と確度(°)
dB - angle (DB)	ログ振幅(dB)と確度(°)

マニュアル・チェンジ

手順 4. **Save** ボタン（図 A-10 の 5）を押すと、手順 2 で選択したチャンネルにおいて、必要なデータの測定が開始されます。

注記 トリガ・システムの状態に関わりなく、自動的に測定が 1 回行われます。

注記 平衡・不平衡変換のオン／オフに関わりなく、平衡・不平衡変換オフで測定されます。

手順 5. 測定終了後、Save As ダイアログ・ボックスが表示されるので、ファイル名を指定し、**Save** ボタンを押します。

手順 6. ファイルへの保存終了後、起動時の画面に戻ります。

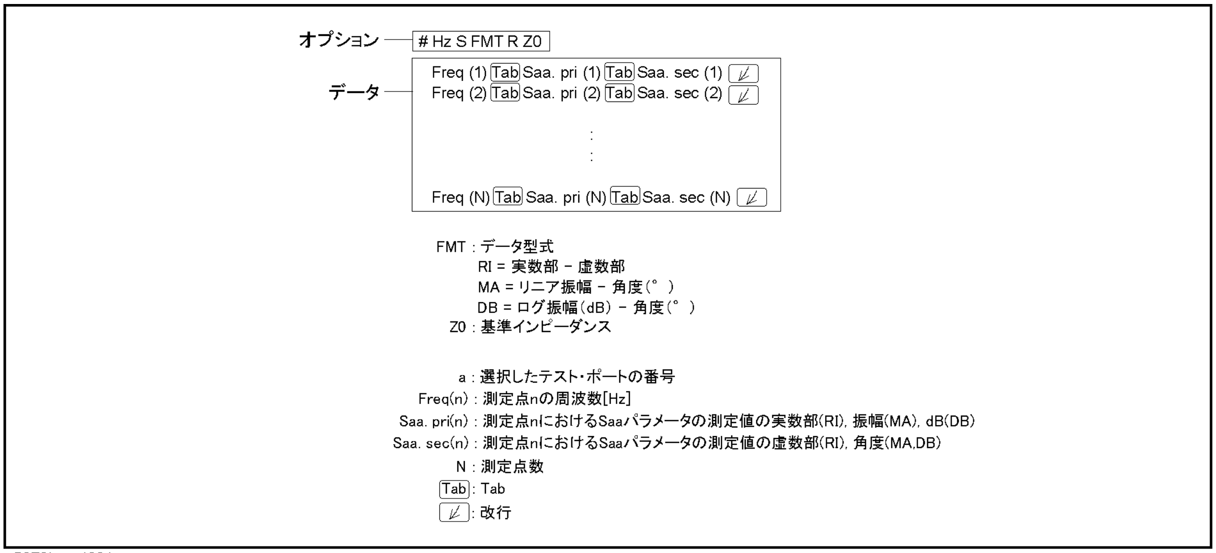
3. VBA マクロの終了

手順 1. **Close** ボタン（図 A-10 の 6）を押し、マクロを終了します。

ファイルのデータ構造

タッチストーン形式で保存されたファイルのデータ構造を図 A-11 ～図 A-14 に示します。ファイルの内容はテキスト・データですので、テキスト・エディタで読み出すことができます。

図 A-11 1 ポート・タッチストーン・ファイルの場合



e5070bsupj001

マニュアル・チェンジ

図 A-12 2 ポート・タッチストーン・ファイルの場合

```
# Hz S FMT R Z0  ── オプション

Freq (1) Tab Saa. pri (1) Tab Saa. sec (1) Tab Sba. pri (1) Tab Sba. sec (1) Tab Tab Tab Sab. pri (1) Tab Sab. sec (1) Tab Sbb. pri (1) Tab Sbb. sec (1) ↵
Freq (2) Tab Saa. pri (2) Tab Saa. sec (2) Tab Sba. pri (2) Tab Sba. sec (2) Tab Tab Tab Sab. pri (2) Tab Sab. sec (2) Tab Sbb. pri (2) Tab Sbb. sec (2) ↵
:
:
Freq (N) Tab Saa. pri (N) Tab Saa. sec (N) Tab Sba. pri (N) Tab Sba. sec (N) Tab Tab Tab Sab. pri (N) Tab Sab. sec (N) Tab Sbb. pri (N) Tab Sbb. sec (N) ↵

データ
```

FMT : データ型式
RI = 実数部 − 虚数部
MA = リニア振幅 − 角度(°)
DB = ログ振幅(dB) − 角度(°)
Z0 : 基準インピーダンス

a 〜 b : 選択したテスト・ポートの番号(若い番号から順にa,b,の順で対応)
Freq(n) : 測定点nの周波数[Hz]
Sxy. pri(n) : 測定点nにおけるSxyパラメータの測定値の実数部(RI), 振幅(MA), dB(DB)
Sxy. sec(n) : 測定点nにおけるSxyパラメータの測定値の虚数部(RI), 角度(MA,DB)
N : 測定点数
Tab : Tab
↵ : 改行

e5070bsupj002

図 A-13 3 ポート・タッチストーン・ファイルの場合

```
オプション ── # Hz S FMT R Z0
データ ──
Freq (1) Tab Saa. pri (1) Tab Saa. sec (1) Tab Sab. pri (1) Tab Sab. sec (1) Tab Sac. pri (1) Tab Sac. sec (1) ↵
Tab Tab Tab Sba. pri (1) Tab Sba. sec (1) Tab Sbb. pri (1) Tab Sbb. sec (1) Tab Sbc. pri (1) Tab Sbc. sec (1) ↵
Tab Tab Tab Sca. pri (1) Tab Sca. sec (1) Tab Scb. pri (1) Tab Scb. sec (1) Tab Scc. pri (1) Tab Scc. sec (1) ↵
Freq (2) Tab Saa. pri (2) Tab Saa. sec (2) Tab Sab. pri (2) Tab Sab. sec (2) Tab Sac. pri (2) Tab Sac. sec (2) ↵
Tab Tab Tab Sba. pri (2) Tab Sba. sec (2) Tab Sbb. pri (2) Tab Sbb. sec (2) Tab Sbc. pri (2) Tab Sbc. sec (2) ↵
Tab Tab Tab Sca. pri (2) Tab Sca. sec (2) Tab Scb. pri (2) Tab Scb. sec (2) Tab Scc. pri (2) Tab Scc. sec (2) ↵
:
:
Freq (N) Tab Saa. pri (N) Tab Saa. sec (N) _Sab. pri (N) Tab Sab. sec (N) Tab Sac. pri (N) Tab Sac. sec (N) ↵
Tab Tab Tab Sba. pri (N) Tab Sba. sec (N) _Sbb. pri (N) Tab Sbb. sec (N) Tab Sbc. pri (N) Tab Sbc. sec (N) ↵
Tab Tab Tab Sca. pri (N) Tab Sca. sec (N) _Scb. pri (N) Tab Scb. sec (N) Tab Scc. pri (N) Tab Scc. sec (N) ↵
```

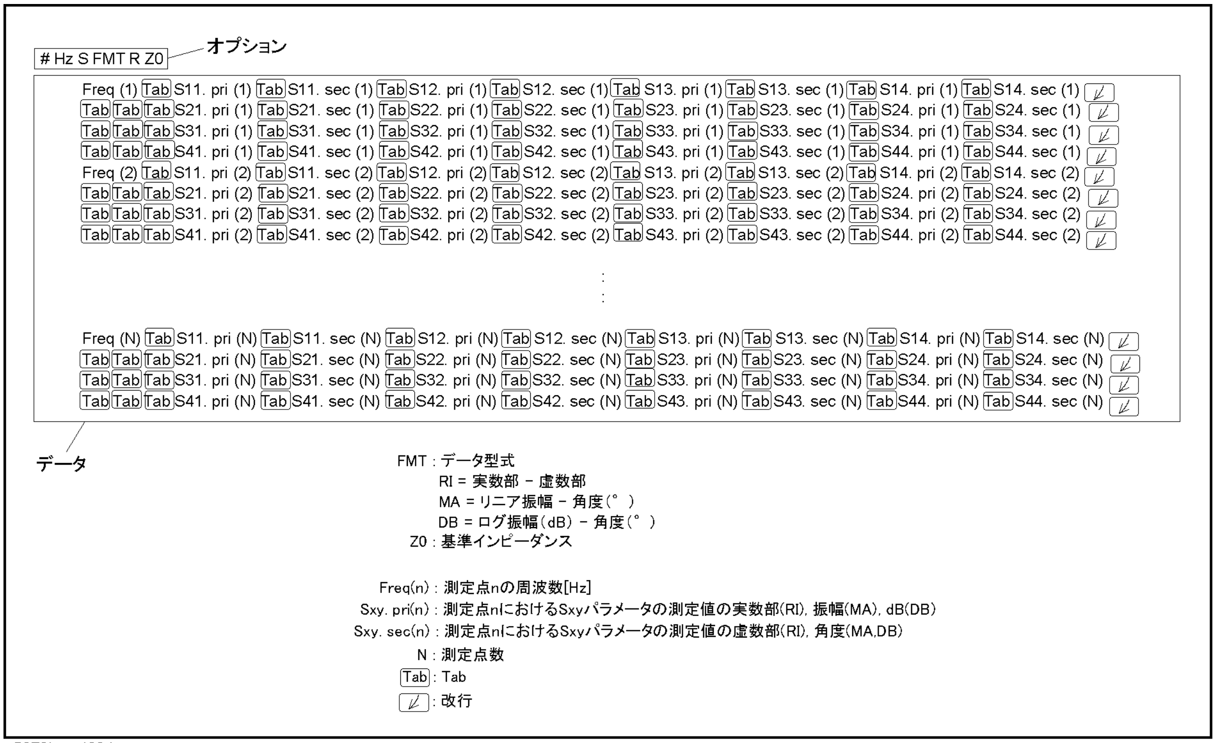
FMT : データ型式
RI = 実数部 − 虚数部
MA = リニア振幅 − 角度(°)
DB = ログ振幅(dB) − 角度(°)
Z0 : 基準インピーダンス

a 〜 c : 選択したテスト・ポートの番号(若い番号から順にa,b,cの順で対応)
Freq(n) : 測定点nの周波数[Hz]
Sxy. pri(n) : 測定点nにおけるSxyパラメータの測定値の実数部(RI), 振幅(MA), dB(DB)
Sxy. sec(n) : 測定点nにおけるSxyパラメータの測定値の虚数部(RI), 角度(MA,DB)
N : 測定点数
Tab : Tab
↵ : 改行

e5070bsupj003

マニュアル・チェンジ

図 A-14　　　4 ポート・タッチストーン・ファイルの場合



e5070bsupj004

変更 10

以下の機能は、ファームウェア・バージョン A.05.00 以下ではサポートされません。マニュアルの記述から削除してください。

- ❏ ユーザ・プリセット機能
- ❏ アクティブ・トレース以外のマーカ値を表示する機能
- ❏ マーカ値の表示位置を変更する機能
- ❏ マーカ値の整列機能
- ❏ ユーザ・リカバリ機能*1
- ❏ ソフトキーによる TRL 校正の実行
- ❏ メディア・タイプに Waveguide を設定可能
- ❏ ロス値補正機能
- ❏ 自動的にポート延長とロス値を計算
- ❏ ECal モジュールの自動接続判別機能をオフにする機能（手動設定が可能）
- ❏ フィクスチャ・シミュレータの差動 / コモン・ポート基準インピーダンス変換

*1. 但し、C ドライブのボリューム・ラベルが CP600 以上の時に適用されます。

マニュアル・チェンジ

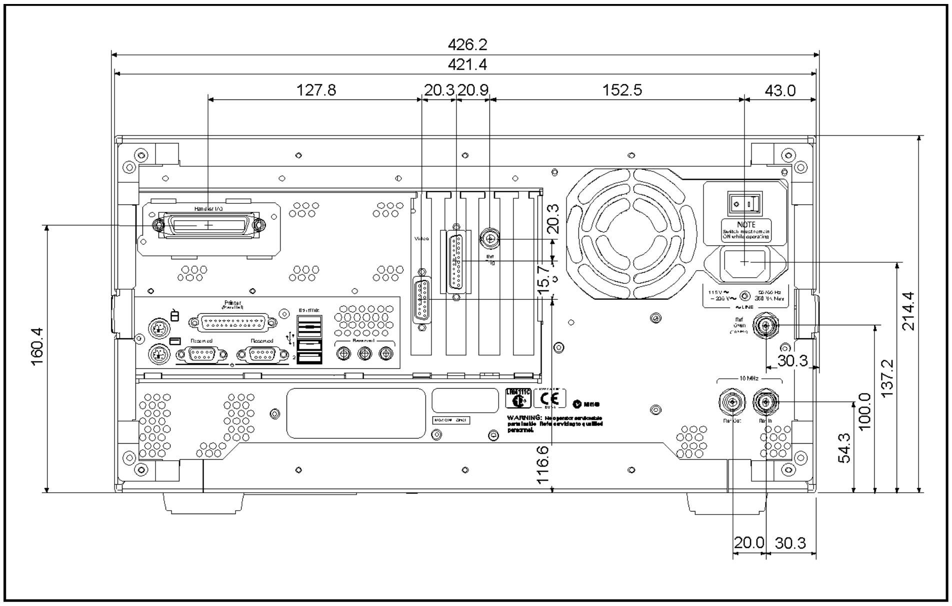
機能を複素数で設定可能

- ❏ マルチポート・テストセット E5091A-016 モデルの対応
- ❏ 校正キットに 85052C が選択可能
- ❏ 校正クラスに最大 8 種類のスタンダードを定義
- ❏ 校正スタンダードのファイルの読み / 書きが可能
- ❏ 測定点数が最大 20001 ポイントまで設定可能*1

変更 9

MY423 以前のシリアル番号プリフィックスを持つ製品には、USB(USBTMC) インターフェイス・ポートとリムーバブル・ハードディスクがありません。以下の仕様を適用してください。

図 A-15　本体寸法（背面図、オプション 1E5、単位 mm、公称値）

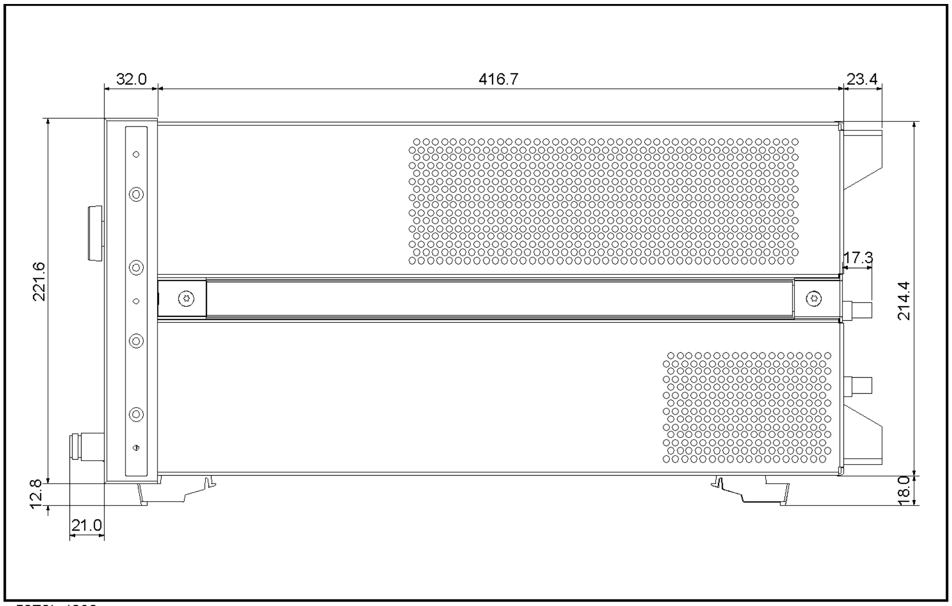


e5070buj089

*1. Ch 1 / Tr 4 20001 Points の設定時のみ有効です。

マニュアル・チェンジ

図 A-16　　本体寸法（側面図、単位 mm、公称値）



e5070buj062

変更 8

以下の機能は、ファームウェア・バージョン A.04.00 以下ではサポートされません。マニュアルの記述から削除してください。

- ❏ オフセット・リミット・ライン機能
- ❏ リップル・テスト機能
- ❏ 帯域幅テスト機能
- ❏ エンハンスト・レスポンス校正
- ❏ 周波数情報のアスタリスク表示
- ❏ USB マスストレージ・デバイスの使用禁止が設定可能

変更 7

以下の機能は、ファームウェア・バージョン A.03.62 以下ではサポートされません。マニュアルの記述から削除してください。

- ❏ スカラ・ミキサ校正機能
- ❏ ベクトル・ミキサ校正機能
- ❏ 絶対値測定機能、およびレシーバ校正機能
- ❏ 周波数オフセット機能 (含む スプリアス回避機能)
- ❏ 外部信号源制御機能
- ❏ ポイント・トリガ機能
- ❏ パラメータ変換に Z/Y トランスミッション・シャントが選択可能

マニュアル・チェンジ

- ❏ フィクスチャ・シミュレータの SSB-BAL に Imbalance3/4 が選択可能
- ❏ アクティブ・トレースの X 軸に RF+LO、RF-LO、LO-RF が選択可能
- ❏ ベクトル・ミキサ測定用にパラメータ変換にコンジュゲートが選択可能
- ❏ 校正キットに 7m 校正キット 85031B、85050C/D が選択可能
- ❏ 校正データ、校正係数クリア機能

変更 6

MY422 のシリアル番号プリフィックスを持つ製品については以下の仕様を適用してください。

項目	仕様	参考データ
損傷レベル		
300 kHz 〜 8.5 GHz		RF +20 dBm、 ±14 VDC（出力アッテネータ = 0 dB）、 ±25 VDC（出力アッテネータ = 5 dB 以上）、代表値

変更 5

MY421、ＪＰ1ＫＫ のシリアル番号プリフィックスを持つ製品については以下の仕様を適用してください。

表 A-3　システム・ダイナミック・レンジ

項目		仕様	参考データ
システム・ダイナミック・レンジ *1 *2			
300 kHz 〜 3 MHz	IF 帯域幅 = 3 kHz		85 dB
3 MHz 〜 1.5 GHz		95 dB	98 dB
1.5 GHz 〜 4 GHz		97 dB	100 dB
4 GHz 〜 6 GHz		93 dB	95 dB
6 GHz 〜 7.5 GHz		88 dB	91 dB
7.5 GHz 〜 8.5 GHz		81 dB	84 dB

マニュアル・チェンジ

表 A-3　　　　　システム・ダイナミック・レンジ

項目		仕様	参考データ
システム・ダイナミック・レンジ *1 *2			
300 kHz ～ 3 MHz	IF 帯域幅 = 10 Hz		110 dB
3 MHz ～ 1.5 GHz		120 dB	123 dB
1.5 GHz ～ 4 GHz		122 dB	125 dB
4 GHz ～ 6 GHz		118 dB	120 dB
6 GHz ～ 7.5 GHz		113 dB	116 dB
7.5 GHz ～ 8.5 GHz		106 dB	109 dB

*1. テスト・ポートのダイナミック・レンジは、テスト・ポートの実効値ノイズ・フロアと信号源最大出力パワーの差から計算されます。実効ダイナミック・レンジは、測定の不確かさと干渉信号を考慮しなければなりません。

*2. 350 MHz 以下または 4.25 GHz 以上の特定の周波数において、レシーバ残留スプリアスによって 90 dB に制限される場合があります。

表 A-4　　　　　テスト・ポート出力パワー*1

項目	仕様	参考データ
レベル確度（23°C±5°C）		
300 kHz ～ 10 MHz		±1.0 dB（0 dBm、50 MHz 基準からの相対値）
10 MHz ～ 8.5 GHz	±0.650 dB（0 dBm、50 MHz 絶対値） ±1.0 dB（0 dBm、50 MHz 基準からの相対値）	
レベル確度（高温測定モード：オン）		
300 kHz ～ 8.5 GHz		±0.8 dB（0 dBm、50 MHz 絶対値） ±1.5 dB（0 dBm、50 MHz 基準からの相対値）
レベル確度（スウェプト・モード）		
300 kHz ～ 4.25 GHz		±2.5 dB（0 dBm、50 MHz 基準からの相対値）
4.25 GHz ～ 8.5 GHz		±3.5 dB（0 dBm、50 MHz 基準からの相対値）
レベル・リニアリティ（23°C±5°C）		
10 MHz ～ 4.25 GHz	±0.75 dB（−15 dBm ～ 10 dBm）	
4.25 GHz ～ 6 GHz	±0.75 dB（−15 dBm ～ 8 dBm）	
6 GHz ～ 8.5 GHz	±0.75 dB（−15 dBm ～ 6 dBm）	
レベル・リニアリティ（高温測定モード：オン）		
300 kHz ～ 4.25 GHz		±1.5 dB（−15 dBm ～ 10 dBm）
4.25 GHz ～ 6 GHz		±2.0 dB（−15 dBm ～ 8 dBm）
6 GHz ～ 8.5 GHz		±2.0 dB（−15 dBm ～ 6 dBm）

マニュアル・チェンジ

表 A-4　　テスト・ポート出力パワー*1

項目	仕様	参考データ
レベル・リニアリティ（スウェプト・モード） 300 kHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 8.5 GHz		 ±1.5 dB（–15 dBm ～ 10 dBm） ±3.0 dB（–15 dBm ～ 8 dBm） ±3.0 dB（–15 dBm ～ 6 dBm）
範囲 標準 300 kHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 8.5 GHz 拡張パワー範囲（オプション 214、314 または 414 付き） 300 kHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 8.5 GHz	 –15 dBm ～ 10 dBm –15 dBm ～ 8 dBm –15 dBm ～ 6 dBm	 –50 dBm ～ 10 dBm –50 dBm ～ 8 dBm –50 dBm ～ 6 dBm (非高調波スプリアスがパワー範囲を制限する場合があります)
掃引範囲 (拡張パワー範囲オプション無し) 300 kHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 8.5 GHz	 –15 dBm ～ 10 dBm –15 dBm ～ 8 dBm –15 dBm ～ 6 dBm	 –20 dBm ～ 10 dBm –20 dBm ～ 8 dBm –20 dBm ～ 6 dBm
レベル分解能	0.05 dB	

*1. ソース出力性能はポート 1 のみ。他ポートの出力性能は代表値。

表 A-5　　テスト・ポート入力レベル

項目	仕様	参考データ
テスト・ポート最大入力レベル		
300 kHz ～ 4.25 GHz 4.25 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 8.5 GHz	+10 dBm +8 dBm +6 dBm	
損傷レベル		
300 kHz ～ 8.5 GHz		+20 dBm、±25 VDC、代表値
クロストーク*1		
3 MHz ～ 3 GHz 3 GHz ～ 6 GHz 6 GHz ～ 7.5 GHz 7.5 GHz ～ 8.5 GHz	–120 dB –110 dB –100 dB –90 dB	

*1. レスポンス校正は省略しない。

マニュアル・チェンジ

表 A-6 テスト・ポート入力 （トレース雑音）

項目	仕様	参考データ
トレース雑音*1 （振幅）		
300 kHz ～ 3 MHz (出力レベル : +10 dBm)		5 mdB rms （代表値） 8 mdB rms （高温測定モード : オン、代表値）
3 MHz ～ 4.25 GHz (出力レベル : +10 dBm)	1 mdB rms (23°C±5°C)	4 mdB rms （高温測定モード : オン、代表値）
4.25 GHz ～ 6 GHz (出力レベル : +8 dBm)	3 mdB rms (23°C±5°C)	6 mdB rms （高温測定モード : オン、代表値）
6 GHz ～ 7.5 GHz (出力レベル : +6 dBm)	3 mdB rms (23°C±5°C)	6 mdB rms （高温測定モード : オン、代表値）
7.5 GHz ～ 8.5 GHz (出力レベル : +6 dBm)	5 mdB rms (23°C±5°C)	8 mdB rms （高温測定モード : オン、代表値）
トレース雑音 *1 （位相）		
300 kHz ～ 3 MHz (出力レベル : +10 dBm)		0.035 ° rms (23°C±5°C、代表値） 0.05 ° rms （高温測定モード : オン、代表値）
3 MHz ～ 4.25 GHz (出力レベル : +10 dBm)		0.007 ° rms (23°C±5°C、代表値） 0.02 ° rms （高温測定モード : オン、代表値）
4.25 GHz ～ 6 GHz (出力レベル : +8 dBm)		0.021 ° rms (23°C±5°C、代表値） 0.035 ° rms （高温測定モード : オン、代表値）
6 GHz ～ 7.5 GHz (出力レベル : +6 dBm)		0.021 ° rms (23°C±5°C、代表値） 0.035 ° rms （高温測定モード : オン、代表値）
7.5 GHz ～ 8.5 GHz (出力レベル : +6 dBm)		0.035 ° rms (23°C±5°C、代表値） 0.05 ° rms （高温測定モード : オン、代表値）

*1. トレース・ノイズは IFBW を 3 kHz に設定した時のスルーの比測定により定義されます。

変更 4

以下の機能は、ファームウェア・バージョン A.03.54 以下ではサポートされません。マニュアルの記述から削除してください。

- ❏ 自動パワーレンジ設定機能

変更 3

以下の機能は、ファームウェア・バージョン A.03.53 以下ではサポートされません。マニュアルの記述から削除してください。

マニュアル・チェンジ

- ❑ イニシャル・ソース・ポート　コントロール機能

変更 2

図 16-4　本体寸法（背面図）変更。　シリアル番号　MY42100211 (E5070B), MY42100407 (E5071B) 以上に適用されます。それ以前のシリアル番号の製品については、出荷時に添付のマニュアルをご参照ください。

変更 1

以下の機能は、ファームウェア・バージョン A.03.0x ではサポートされません。マニュアルの記述から削除してください。

- ❑ ユーザ定義 ECal
- ❑ ECal を用いた校正係数の信頼性検証
- ❑ 4 ポート・ネットワーク付加／除去（フィクスチャ・シミュレータ）
- ❑ 簡易フル 3 ／ 4 ポート校正
- ❑ VBA プログラムのロードと実行を一括実行

付録 B　問題発生時の対処法

この章では、Agilent E5070B/E5071B を使用中にトラブルが発生した際の解決方法と、画面に表示されるエラー・メッセージおよび警告メッセージについて説明します。

トラブルシューティング

ここでは、Agilent E5070B/E5071B の使用中にトラブルが発生した際、本器の故障と判断する前に確認すべき事項を以下の場合に分けて説明します。

❑ 「起動時のトラブルとその対処」(618 ページ)
❑ 「動作中のトラブルとその対処」(619 ページ)
❑ 「外部機器のトラブルとその対処」(622 ページ)

起動時のトラブルとその対処

全く起動しない

・ スタンバイ・スイッチをオン(|)にしても、全く起動しない。

➤ 電源ケーブルが外れていないか確認してください。

➤ リア・パネルの電源スイッチがオフ(◯)になっていないか確認してください。リア・パネルの電源スイッチについては、「7. 電源スイッチ(常時オン)」(54 ページ)をご覧ください。

これらの対処を行っても正常に動作しない場合は、故障の可能性があります。電源ケーブルを直ちに抜き、巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

起動はするが、正しい測定画面にならない

・ 起動しても、すぐに自動的にシャット・ダウンしてしまう。

・ 起動しても、サービス・モード(画面右下の機器ステータス・バーに赤色で **SVC** と表示される)になってしまう。

・ 起動して測定画面になるが、画面右下の機器ステータス・バーに表示される日付・時間が以前の設定から大幅に狂っている。

・ 起動して測定画面になるが、パワー・オン・テストが不合格となり、エラー・メッセージ 241 が画面左下の機器メッセージ/警告エリアに赤色の背景で表示される。

➤ システム・リカバリを実行してください。実行手順については、「システム・リカバリ」(456 ページ)をご覧ください。

システム・リカバリを実行しても正常に動作しない場合は、故障の可能性があります。巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

注記　LCD ディスプレイには、まれに画素欠けや常時点灯(赤,青,緑などの輝点)する画素を含むものがありますが、故障ではなく、また測定結果には影響ありません。

動作中のトラブルとその対処

測定中に掃引が止まった、あるいは掃引が実行されない

- 測定中に掃引が止まってしまった、あるいは掃引が実行されない。フロント・キーやソフト・キーなどの操作はできる。

故障の可能性があります。巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

"Port N receiver overload"(N はポート番号)が表示される

- 増幅器を測定中にエラー・メッセージ:221 ～ 224 "Port N receiver overload"(N はポート番号)(630 ページ)が表示される。
  増幅器などの測定でテスト・ポートの入力が最大入力レベルを超えるとこのエラーが発生します。このとき測定値は正しくありません。最悪の場合、故障(受信部を損傷)する可能性があります。

  ➤ テスト・ポートの入力が最大入力レベルを超えないように測定条件を変更してください。

  テスト・ポートに何も接続していないのに、このメッセージが表示される場合は、本器が故障している可能性があります。巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

測定値に明らかに異常がある

- 測定値に再現性がない、また明らかに異常がある。

  ➤DUT や接続ケーブルが正しく接続されているか確認してください。

  ➤DUT の接続に使用しているコネクタやケーブルに損傷や接触不良がないか確認してください。

  ➤ 正しく校正が実行されたか確認してください。正しい誤差補正係数が取得されていないと正しい測定値は得られません。

  ➤ 校正キットが正しく選択されているか確認してください。

  ➤ 校正キットが正しく定義されているか確認してください。

  ➤ スティミュラス信号の出力がオンになっているか確認してください。

これらの対処を行っても測定値が正しくならない場合は、故障の可能性があります。巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

手動操作ができない(フロント・パネル・キー、キーボード、タッチ・スクリーン、マウス)

- キーボードまたはマウスの操作ができない。

  ➤ キーボード、マウスが正しく接続されているか確認してください。正しく接続されていれば、一度電源を切り、再起動してください。

- フロント・パネル・キーやキーボードが操作できない。

  ➤ マウスを用いて、**System** ― **Key Lock** ― **Front Panel & Keyboard Lock** をオフにしてください。

- タッチ・スクリーンの操作ができない。

  ➤ フロント・パネル・キーを用いて、**System** − **Key Lock** − **Touch Screen & Mouse Lock** をオフにしてください。

  ➤ タッチ・スクリーンの校正を実行してください。実行手順については、「タッチ・スクリーンの校正」(475 ページ)をご覧ください。

- マウスの操作ができない。

  ➤ フロント・パネル・キーを用いて、**System** − **Key Lock** − **Touch Screen & Mouse Lock** をオフにしてください。

- フロント・パネル・キー、キーボード、マウスのいずれの操作もできない。

  ➤ キーボード、マウスが正しく接続されているか確認してください。正しく接続されていれば、一度電源を切り、再起動してください。

- 電源投入の後に、キーボード、マウスを接続した。

  ➤ 一度電源を切り、再起動してください。

これらの対処を行っても操作が効かない場合は、故障の可能性があります。巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

画面がフリーズして、すべての操作ができなくなる

- 実行中の測定や画面の更新が止まり、フロント・パネル・キー、キーボード、マウス、タッチ・スクリーン(オプション 016)すべての操作ができない。

  ➤ スタンバイ・スイッチを押して一度電源を切り、再起動してください。

同様の症状が再度出た場合は、故障の可能性があります。巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

動作中にハングアップしてしまった

- 動作中にシステムがハングアップしてしまった。

  ➤ スタンバイ・スイッチを押して一度電源を切り、再起動してください。

リアの電源冷却ファンが回っていない

故障の可能性があります。巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

フロッピー・ディスクにファイルを保存できない

- フロッピー・ディスクにファイルを保存できない。

  ➤ フロッピー・ディスクが初期化されているか確認してください。初期化されていない場合は、初期化を行ってください。

  ➤ フロッピー・ディスクが正しくセットされているか確認してください。フロッピー・ディスクをイジェクト・ボタンが完全に飛び出すまで押し込んでください。

  ➤ フロッピー・ディスクにライト・プロテクトがかかっていないか確認して

ください。ライト・プロテクトがかかっていれば、解除してください。

➤ フロッピー・ディスクに空き容量があるかどうか確認してください。空き容量がない場合は、不要なファイルを削除するか、新しいフロッピー・ディスクを使用してください。

これらの対処を行ってもファイルがセーブできない場合は、故障の可能性があります。巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

フロッピー・ディスクからファイルが読めない

- フロッピー・ディスクに保存したファイルが読めない。

  ➤ フロッピー・ディスクが正しくセットされているか確認してください。フロッピー・ディスクをイジェクト・ボタンが完全に飛び出すまで押し込んでください。

  ➤ 保存されたファイルが、磁気などにより損傷している場合があります。PC などで読み込めるかどうか確認してください。

これらの対処を行ってもファイルが読めない場合は、故障の可能性があります。巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

エラー・メッセージ、警告メッセージが表示される

画面下の機器メッセージ／警告エリアにエラー・メッセージまたは警告メッセージが表示される場合は、エラー・メッセージ（623 ページ）、警告メッセージ（637 ページ）をご覧ください。

外部機器のトラブルとその対処

プリンタに出力できない

- プリンタに測定画面やデータなどが出力できない。
- プリンタに出力しようとすると、エラー・メッセージの 120、121（631 ページ）が出る。

  ➤ プリンタの電源が入っているか、電源ケーブルが正しく接続されているか確認してください。

  ➤ プリンタの接続ケーブルが正しく接続されているか確認してください。

  ➤ プリンタがオンラインになっているか確認してください。

  ➤ プリンタの紙がなくなっていないか確認してください。

  ➤ プリンタのインクがなくなっていないか確認してください。

これらの対処を行ってもプリンタに出力できない場合は、故障の可能性があります。巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

外部コントローラに反応しない／誤動作する

- 外部コントローラに GPIB 機器が反応しない、あるいは誤動作する。

  ➤GPIB アドレスは正しく設定されているか確認してください。

  ➤GPIB ケーブルが外れていないか確認してください。

  ➤GPIB ケーブルで接続されている他の測定器と、GPIB アドレスが重複していないか確認してください。

  ➤GPIB ケーブルの接続がループになっていないか確認してください。

これらの対処を行っても GPIB 機器が正しく動作しない場合は、故障の可能性があります。巻末のアジレント・テクノロジーお客様窓口、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

エラー・メッセージ

エラーメッセージは、ディスプレイ左下の機器メッセージ／警告エリアに赤色の背景で表示されます。いずれかのフロント・パネル・キーを押す、または :DISP:CCL コマンドを実行するとクリアされます。フロント・パネル・キーからの操作により発生したエラーは、ディスプレイに表示されるだけで一部例外を除き、エラーキューに格納されません。

プラスのエラー番号のエラーは本器固有に定められたエラーです。一方、マイナスのエラー番号を持つエラーは、基本的に IEEE488.2 で定められた GPIB 機器一般のエラーです。

A

20 **Additional standard needed**

校正係数の計算に必要なすべてのデータ測定が終了する前に、校正機能を On にする GPIB コマンドが送られました。例えば、1 ポート校正においてオープン・スタンダードとショート・スタンダードの測定が終了し、ロード・スタンダードの測定が終了していない状態で、

SENS:CORR:COLL:SAVE もしくは SENS:CORR:OFFS:COLL:SAVE を使って、1 ポート校正の校正係数を算出して校正機能を On に設定しようとしました。必要なすべての校正データを測定してください。このエラーは、フロント・キーからの操作では発生しません。

B

-168 **Block data not allowed**

本器が、ブロック・データ要素を受け入れない位置で、ブロック・データ要素が受け取られました。

C

240 **Calibration data lost**

本器の起動時、システム・キャリブレーション・データの入ったファイルが無い、または、壊れているときに、このエラーが発生します。故障ですので、アジレント・テクノロジー営業所、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

22 **Calibration method not selected**

校正のタイプを選択するコマンド SENS:CORR:COLL:METH:xxxx または SENS:CORR:OFFS:COLL:METH:xxxx を実行する前に、校正データを有効にするコマンド SENS:CORR:COLL:SAVE または SENS:CORR:OFFS:COLL:SAVE を実行したときに発生します。このエラーは、フロントキーからの操作では発生しません。

-148 **Character data not allowed**

本器が文字データ要素を受け入れない位置で、文字データ要素 (規格には違反していない) が受け取られました。例えば、パラメータをダブル・クォート (") で囲む必要がある場合に、ダブル・クォート (") を付け忘れています。

-100 **Command error**

本器がこれ以上詳細なエラーを検出できないことを示す包括的な文法エラーが発生しました。このエラー・コードは単に、IEEE488.2,11.5.1.1.4 に定義されているコマンド・エラーが発生していることを示しています。

60 **Continuous switching may damage source attenuator**

複数のチャンネルで測定しているときに、異なるソースアッテネータ（パワーレンジ）の設定が混在しているとこのエラーが発生します。測定値は正常ですが、ソースアッテネータに損傷を与える場合があるので、このような測定を長時間行なうことはお勧めできません。また、このエラーは、拡張パワー出力オプション付き（Opt.214、Opt.314、Opt.414）のモデルでのみ発生します。　FW3.60 以上では、自動パワーレンジ機能によりこのエラーが発生する可能性があります。詳しくは「自動パワー・レンジ設定機能オン時のパワーレベルの設定」(74 ページ) を参照してください。

D

-222 **Data out of range**

本器が定義している範囲を外れたデータ要素（規格には違反していない）が受け取られました。例えば、パラメータが丸められるコマンドでも、整数のものは -65536 ～ +65536、実数のものは -9.9e37 ～ +9.9e37 を越えると、このエラーが発生します。

また、パラメータとして「ポート番号」、「CalKit の番号」を指定するコマンドで所定の数値以外を入力したような場合、パラメータは丸められず、このエラーが発生します。例えば、CALC:FSIM:BAL:TOP:BBAL:PPOR、SENS:CORR:COLL:ACQ:OPEN、SENS:CORR:COLL:ECAL:SOLT3、SENS:CORR:COLL:CKIT:ORD:LOAD などです。

-104 **Data type error**

あってはならないデータ要素をパーサが認識しました。例えば、数値あるいは文字列データが期待されていたにもかかわらず、ブロック・データが送られました。

E

32 **ECal module not in appropriate RF path**

ECal モジュールのポートが正しく測定器に接続されていないときに、ECal コマンド SENS:CORR:COLL:ECAL:SOLTn や SENS:CORR:OFFS:COLL:ECAL:xxxx を実行すると、このエラーが発生します。但し、正しく接続されていないときに、自動ポート接続判別機能をオフ（SENS:CORR:COLL:ECAL:ORI OFF）に設定している場合は、このエラー・メッセージは表示されません。

-200 **Execution error**

本器がエラー・メッセージを特定できないような実行上のエラーを発生しました。このコードは、IEEE488.2,11.5.1.1.5 に定義されている実行エラーが発生していることを示しています。また、キャリブレーションの測定をアボートしたときにも、このエラーが発生します。

-123 **Exponent too large**

指数の絶対値が 32,000 を超えました。(IEEE488.2,7.7.2.4.1 を参照してください。)

-178 **Expression data not allowed**

本器が、式データ要素を受け入れない位置で、式データ要素が受け取られました。

-170 **Expression error**

式データの構文解析時に、エラー番号 -171 から -179 までのエラーに当てはまらないエラーが発生しました。

F

31 **Failed to configure ECal module**

Ecal のコマンド SENS:CORR:COLL:ECAL:SOLTn や SENS:CORR:OFFS:COLL:ECAL:xxxx を実行したときに、ECal モジュールが USB ポートに接続されていない、または故障しているなどの理由で ECal モジュールのコントロールに失敗すると、このエラーが発生します。

76 **Failed to control signal generator**

外部信号源の制御が有効に設定 (SENS:OFFS:LOC:STAT ON で SENS:OFFS:LOC:CONT ON) されているときに、測定中に外部信号源が応答しなくなった場合に、このエラーが発生します。

外部信号源の接続を確認してください。

102 **Failed to copy file**

ファイルのコピー (MMEM:COPY コマンド) に失敗したときに発生します。

104 **Failed to create directory**

ディレクトリの作成 (MMEM:MDIR コマンド) に失敗したときに発生します。

103 **Failed to delete file**

ファイルの削除 (MMEM:DEL コマンド) に失敗したときに発生します。

100 **Failed to read file**

2 ポート touchstone ファイル (CALC:FSIM:SEND:PMC:PORT:USER:FIL コマンド)、アクティブ・チャンネルのアクティブ・トレースのフォーマット済データ配列 (MMEM:LOAD:FDAT コマンド) およびリミット・テーブル (MMEM:STOR:LIM コマンド)、アクティブ・チャンネルのセグメント掃引テーブル (MMEM:LOAD:SEGM コマンド)、VBA プロジェクトのファイル (MMEM:LOAD:PROG コマンド) などを正常に読み込めなかったときに、このエラーが発生します。

101 **Failed to write file**

アクティブ・チャンネルのアクティブ・トレースのフォーマット済データ配列 (MMEM:STOR:FDAT コマンド) およびリミット・テーブル (MMEM:STOR:LIM コマンド)、アクティブ・チャンネルのセグメント掃引テーブル (MMEM:STOR:SEGM コマンド)、LCD ディスプレイの表示画像 (MMEM:STOR:IMAG コマンド)、VBA プロジェクトのファイル (MMEM:STOR:PROG コマンド) などを正常に書き込めなかったときに、このエラーが発生します。

-257 **File name error**

ファイル名エラーです。ファイル名にエラーがありコマンドを正しく実行できなかった場合に表示されます。例えば、不適当なファイル名へコピーしようとした場合、このエラーが発生します。

-256 **File name not found**

指定したファイル名が見つからず、コマンドを正しく実行できませんでした。例えばディスク上に存在しないファイルを読み込もうとしたり、フロッピー・ディスクにてファイルを読み書きしようとする際に、ディスクがドライブに（正しく）装着されていなかった場合、このエラーが発生します。

107 **File transfer failed**

ファイルへのデータの書き込みあるいは読み出し（MMEM:TRAN コマンド）に失敗したときに発生します。

56 **Fixture Simulator not allowed**

周波数オフセットが有効のとき（SENS:OFFS ON）に、フィクスチャ・シミュレータ機能を有効(CALC:FSIM:STAT ON)にしようとした場合に、このエラーが発生します。

フィクスチャ・シミュレータ機能は周波数オフセットが無効の場合のみ使用できます。

24 **Frequency offset enabled**

周波数オフセットが有効のとき（SENS:OFFS ON）に、通常の校正の測定(SENS:CORR:COLL:OPEN など）を実行した場合に、このエラーが発生します。

25 **Frequency offset not enabled**

周波数オフセットが無効のとき（SENS:OFFS OFF）に、スカラ・ミキサ校正の測定（SENS:CORR:OFFS:COLL:OPEN など）を実行した場合に、このエラーが発生します。

62 **Frequency out of range**

周波数オフセットが有効のとき（SENS:OFFS ON）に、出力できる周波数の範囲を超えた場合に、このエラーが発生します。

G

-105 **GET not allowed**

プログラム・メッセージ内でグループ実行トリガ(GET)が受け取られました。(IEEE488.2,7.7 を参照してください。)

H

-114 **Header suffix out of range**

ヘッダの単位が範囲外です。SCPI コマンドに続く数値パラメタの単位で、ヘッダが無効になっています。

I

-224 **Illegal parameter value**

パラメータの値が不適当です。例えば、CALC:PAR:DEF コマンドで、そのモデルでは存在しない S パラメータ（2 ポートモデルで S44）を指定した場合などに、このエラーが発生します。

-282 **Illegal program name**

PROG:SEL:NAME コマンドで存在しない VBA のプログラム名を指定すると発生します。

-213 **Init ignored**

別の測定が既に進行中であったため、測定開始要求（“INIT” コマンド）が無視されました。

35 **Insufficient ECal module memory**

ユーザ定義 ECal を実行し、ユーザ特性を ECal モジュールに記録するときに、ECal の内蔵メモリに収まらない場合に、このエラーが発生します。

-161 **Invalid block data**

ブロック・データが期待されましたが、現れたブロック・データはなんらかの理由で無効です。(IEEE488.2,7.7.6.2 を参照してください。）例えば、ブロック・データの長さが満たされる前に END メッセージが受け取られました。

28 **Invalid calibration method**

GPIB コマンドによる部分再校正実行時に、校正の種類が指定されていない、または校正の種類が正しく無い場合に、このエラーが発生します。このエラーは、フロント・キーからの操作では発生しません。

-101 **Invalid character**

プログラム・メッセージ文字列の中に無効な文字があります。

-141 **Invalid character data**

文字データ要素内に無効な文字があったか、あるいは受け取られたパラメータが有効ではありません

-121 **Invalid character in number**

構文解析対象のデータ・タイプに対して無効な文字が受け取られました。例えば、10 進数値内に英字、あるいは 8 進データ内に "9" があります。

500 **Invalid equation expression**

数式エディタの数式中で、無効な数式を指定した場合にこのエラーが発生します。

501 **Invalid equation label**

数式エディタの数式中で、無効な数式ラベルを指定した場合にこのエラーが発生します。

数式ラベルにスペースは使用できません。

-171 **Invalid expression**

式データ要素は無効です。(IEEE488.2,7.7.7.2 を参照してください。）例えば、括弧が対をなしていなかったり、文字が規格に違反しています。

-103 **Invalid separator**

パーサ (構文解析プログラム) が区切り記号を期待していたのに、区切り記号でない文字が送られました。

-151 **Invalid string data**

文字列データが期待されましたが、現れた文字列データはなんらかの理由で無効です。(IEEE488.2,7.7.5.2 を参照してください。) 例えば、終わりの引用符文字が現れる前に END メッセージが受け取られました。

-131 **Invalid suffix**

サフィックスが IEEE488.2,7.7.3.2 に定義されている構文に従っていない、あるいはサフィックスが E5070B/E5071B には不適当です。

L

53 **Log sweep requires 2 octave minimum span**

ログ掃引時に必要な周波数スパンの条件を満たしていません。このエラーが発生すると、掃引タイプがリニア掃引に自動的に設定されます。

例えば、スタート周波数が 1 MHz、ストップ周波数が 2 MHz に設定されている場合に、掃引タイプをログ掃引に変更しようとすると、このエラーが発生します。

ストップ周波数をスタート周波数の約 4 倍以上に設定した後、ログ掃引に設定してください。

M

-109 **Missing parameter**

パラメータ数がコマンドに必要な数より少なかったか、パラメータが入力されていませんでした。例えば、SENS {1 - 6} : SWE : POIN コマンドはパラメータをもう 1 つ必要とするので“SENS1 : SWE : POIN 201”という正しいプログラム・メッセージに対して、“SENS1 : SWE : POIN”というメッセージを送った場合、パラメータが完全に入力されていないので、無効として本器に受け取られます。パラメータが必要なコマンドは、正しくパラメータを入力してください。

N

70 **No GPIB system controller**

GPIB システム・コントローラが正しく設定されていません。

パワー校正データを測定する際、もしくはスカラ・ミキサ校正でのパワー校正データを測定する際に、USB/GPIB インタフェースが接続されていない場合、USB/GPIB インタフェースの設定が適切でない場合に、このエラーが発生します。

また、外部信号源の制御が有効になっている際に、USB/GPIB インタフェースが接続されていない場合、または USB/GPIB インタフェースの設定が適切でない場合にも、このエラーが発生します。

USB/GPIB インタフェースの接続と設定を確認してください。

52 **No valid memory trace**

メモリトレースに有効なデータがないときに、DISP:WIND:TRAC:MEM ON コマンドを実行してメモリトレース表示を行なったり、メモリトレースを用いたデータ演算を有効にするコマンド (CALC:MATH:FUNC コマンドで NORM 以外を指定) を実行した場合に、このエラーが発生します。このエラーは、フロントキーからの操作では発生しません。

-120 **Numeric data error**

数値データ (小数点を表記しない数値データも含みます) が原因で、エラーが発生しています。-121 ～ -129 番のエラー以外の数値エラーが発生しました。

-128 **Numeric data not allowed**

本器が数値データ要素を受け入れない位置で、数値データ要素 (規格には違反していない) が受け取られました。

O

200 **Option not installed**

本器のオプションの内容とコマンドとの間に不整合があったため、送られてきたコマンドが無視されました。

例えば、拡張パワー出力オプションのないモデルでソースアッテネータ (パワーレンジ) の設定を 0 以外に設定 (SOUR:POW:ATT コマンド) を実行した場合、このエラーが発生します。

また、タイム・ドメイン・オプションのないモデルでタイム・ドメイン機能を有効にしようとすると、このエラーが発生します。周波数オフセットオプションでも同様です。

このエラーは、フロントキーからの操作では発生しません。

-225 **Out of memory**

要求された操作を行なうには、本器のメモリが足りません。

P

-220 **Parameter error**

-221 ～ -229 番のエラー以外のパラメータに関するエラーが発生した場合、このエラーが表示されます。

-108 **Parameter not allowed**

パラメータ数がコマンドに必要な数を超過していました。

例えば 1 つのパラメータを必要とするコマンドを用いた“：SENS1：SWE：TYPE LIN”という正しいプログラム・メッセージに対して、

“：SENS1：SWE：TYPE LIN, SEGM”というメッセージを送った場合、2 つのパラメータが付けられているのでパラメータ数が無効として本器に受け取られます。コマンド・リファレンスを参照し、必要なパラメータ数を確認してください。

41 **Peak not found**

マーカ・サーチ、アナリシスでピークを指定し CALC:MARK:FUNC:EXEC、CALC:FUNC:EXEC コマンドを実行したときに、ピークが見つからない場合このエラーが発生します。

220 **Phase lock loop unlocked**

本器の PLL 回路が測定中に Unlock 状態になるとこのエラーが発生します。測定値は正しくありません。スペックからはずれた External Reference を本器に接続すると、このエラーが発生することがあります。また、電源投入直後でウォームアップ時間が不足しているときにも、このエラーが発生することがあります。

External Reference を接続していないとき、このエラーが発生した場合には故障です、アジレント・テクノロジー営業所、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

221 **Port 1 receiver overload**

テスト・ポート 1 の入力が最大入力レベルを超えました。測定値は正しくありません。DUT が増幅器などの場合に発生することがあり、最悪の場合受信部を損傷する可能性があります。また、DUT が受動部品の場合やテスト・ポートに何も接続していないときにこのエラーが発生した場合は本器の故障です。アジレント・テクノロジー営業所、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

このエラーが発生すると、スティミュラス信号出力が自動的にオフになります。

222 **Port 2 receiver overload**

テスト・ポート 2 の入力が最大入力レベルを超えました。測定値は正しくありません。DUT が増幅器などの場合に発生することがあり、最悪の場合受信部を損傷する可能性があります。また、DUT が受動部品の場合やテスト・ポートに何も接続していないときにこのエラーが発生した場合は本器の故障です。アジレント・テクノロジー営業所、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

このエラーが発生すると、スティミュラス信号出力が自動的にオフになります。

223 **Port 3 receiver overload（オプション 313、314、413、414 のみ）**

テスト・ポート 3 の入力が最大入力レベルを超えました。測定値は正しくありません。DUT が増幅器などの場合に発生することがあり、最悪の場合受信部を損傷する可能性があります。また、DUT が受動部品の場合やテスト・ポートに何も接続していないときにこのエラーが発生した場合は本器の故障です。アジレント・テクノロジー営業所、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

このエラーが発生すると、スティミュラス信号出力が自動的にオフになります。

224 **Port 4 receiver overload（オプション 413、414 のみ）**

テスト・ポート 4 の入力が最大入力レベルを超えました。測定値は正しくありません。DUT が増幅器などの場合に発生することがあり、最悪の場合受信部を損傷する可能性があります。また、DUT が受動部品の場合やテスト・ポートに何も接続していないときにこのエラーが発生した場合は本器の故障です。アジレント・テクノロジー営業所、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

このエラーが発生すると、スティミュラス信号出力が自動的にオフになります。

73 **Power meter not settled**

パワー・メータの測定値が安定しない、もしくはパワー・メータの測定値が許容範囲を超えました。

パワー校正データの測定中、もしくはスカラ・ミキサ校正でのパワー校正データの測定中にパワー・メータの測定値が約 10 秒以内に安定しない場合に、このエラーが発生します。

また、パワー校正値が、設定された許容範囲を超えた場合にも、このエラーが発生します。

もしくは、パワー校正データの測定中、もしくはスカラ・ミキサ校正でのパワー校正データの測定中にパワー・メータの応答が無くなった場合、例えば、パワー校正データの測定中にパワー・メータの電源がオフされた場合などにも、このエラーが発生します。

パワー・センサが正しく接続されているか確認してください。

241 **Power on test failed**

パワーオンテストがフェイルしたときに発生します。故障ですので、アジレント・テクノロジー営業所、または機器をご購入された会社にお問い合わせください。

61 **Power unleveled**

出力できるパワー・レベル範囲を超えています。

例えば、パワー校正およびパワー・スロープ機能でパワー・レベルを補正する際に、補正後のレベルが出力できるパワー・レベルの範囲を超えた場合に、このエラーが発生します。

パワー・レベルが適切に設定されているか、パワー校正が正しく行われたか、および、パワー・スロープの補正値が適切に設定されているかを確認してください。

120 **Printer error**

LCD ディスプレイの表示画像をプリンタに出力（HCOP:IMM コマンド）を実行したときに、前のプリントを実行中であったか、または、プリンタに障害（オフライン、紙切れなど）がある場合に、このエラーが発生します。

121 **Print failed**

Error 120 の Printer error 以外の理由でプリントに失敗したとき発生します。

-284 **Program currently running**

VBA のプログラムが Run 状態のとき PROG:SEL:STAT RUN コマンドを実行すると発生します。

-112 **Program mnemonic too long**

ヘッダの長さが 12 文字を超えています。(IEEE488.2,7.6.1.4.1 を参照してください。)

-286 **Program runtime error**

VBA の実行時エラーです。

Q

-430 **Query DEADLOCKED**

"DEADLOCKED" Query エラーを発生させる状態です。(IEEE488.2,6.3.1.7 を参照してください。) このエラーは、例えば入力および出力の両バッファが一杯になり、本器が処理を継続できない場合などに発生します。

-400 **Query error**

本器が、それ以上詳細なエラーを検出できないことを示す包括的な Query エラーが発生しました。このコードは単に、IEEE488.2,11.5.1.1.7 および 6.3 に定義されている Query エラーが発生していることを示しています。

-410 **Query INTERRPUTED**

"INTERRUPTED" Query エラーを発生させる状態です。(IEEE488.1,6.3.2.3 を参照してください。) このエラーは、例えば Query の後にまだその応答が完全に送り切れないうちに、データバイト (DAB) あるいは GET が受け取られた場合などに発生します。

-420 **Query UNTERMINATED**

"UNTERMINATED" Query エラーを発生させる状態です。(IEEE488.2,6.3.2 を参照してください。) このエラーは、例えば本器がトーカ指定され、不完全なプログラム・メッセージが受け取られた場合などに発生します。

-440 **Query UNTERMINATED after indefinite response**

同一プログラムメッセージ内で、不明確な応答を求める Query が実行された後に、また Query が受け取られました。(IEEE488.2,6.5.7.5.7 を参照してください。)

-350 **Queue overflow**

待ち行列には、このエラーを発生させたコードの代わりに特定のコードが入っています。このコードは、待ち行列に空きがなくなったためにエラーが発生したが、記録はされていないことを示しています。

R

105 **Recall failed**

機器状態のファイル (State01.sta など) の読み込み (MMEM:LOAD:STAT コマンド) に失敗したときに発生します。

S

106 **Save failed**

機器状態のファイル（State01.sta など）の書き込み（MMEM:STOR:STAT コマンド）に失敗したときに発生します。

33 **Selected parameter not valid for confidence check**

校正係数の信頼性検証の機能を使用するとき、検証したいＳパラメータにミックス・モードＳパラメータが選択されていた場合に、このエラーが発生します。

57 **SnP request not valid**

タッチストーン形式のファイルを保存するとき、測定が実行されていない場合に、このエラーが発生します。

また、タッチストーン形式のファイルを保存するとき、測定がパワー掃引の場合、周波数オフセット機能がオンの場合にも、このエラーが発生します。

50 **Specified channel hidden**

ディスプレイに表示されていないチャンネルを DISP:WIND:ACT コマンドでアクティブにしようとしたときに発生します。このエラーは、フロントキーからの操作では発生しません。

23 **Specified error term does not exist**

校正係数を読み出す／書き込むコマンド :SENS:CORR:COEF のパラメータの校正係数の種類が、校正のタイプを選択するコマンド SENS:CORR:COEF:METH:xxxx で選択された校正のタイプに対して有効でない校正係数だった場合に発生します。このエラーは、フロントキーからの操作では発生しません。

21 **Specified ports overlapped**

パラメータとして複数のポート番号を指定するコマンドで、ポート番号が重複している場合に発生します。例えば、CALC:FSIM:BAL:TOP:SSB:PPOR 1,2,3,3、などです。ポートが重複しないように正しく設定してください。また、このエラーは、フロントキーからの操作では発生しません。

51 **Specified trace does not exist**

CALC:PAR:COUN コマンドで設定されたトレース数を超えるトレースを CALC:PAR:SEL コマンドでアクティブにしようとしたときに発生します。このエラーは、フロントキーからの操作では発生しません。

26 **Standard not selected**

サブ・クラスにスタンダードが定義されていない（スタンダードの番号が 0 に設定されている）状態で測定した場合、このエラーが発生します。

-150 **String data error**

文字列データ要素の構文解析時に、エラー番号 -151 から -159 までのエラーに当てはまらないエラーが発生しました。

-158 **String data not allowed**

本器が、文字列データ要素を受け入れない位置で、文字列データ要素が受け取られました。

-138 **Suffix not allowed**

サフィックスを付加できない数値要素の後に、サフィックスが付加されていま

す。

-134 **Suffix too long**

単位が長すぎます。

単位の表記が 12 文字以上あります。(IEEE488.2,7.7.3.4 を参照してください。)

55 **Sweep mode changed to stepped sweep**

掃引モードをスウェプト・モードに変更することはできません。

掃引タイプがパワー掃引、パワー・スロープ機能が有効(オン、補正係数が 0 以外)、パワー校正がオン、周波数オフセットが有効、周波数オフセットのスプリアス回避が有効、あるいは外部信号源の制御が有効の場合に、掃引モードをスウェプト・モード/高速スウェプト・モードに変更しようとすると、このエラーが発生します。

-102 **Syntax error**

認識されないコマンドあるいはデータ・タイプがあります。

-310 **System error**

本器で「システム・エラー」と呼ばれているエラーのうちのいずれかが発生しました。

T

40 **Target value not found**

マーカ・サーチ、アナリシスでターゲットを指定し CALC:MARK:FUNC:EXEC、CALC:FUNC:EXEC コマンドを実行したときに、ターゲットが見つからない場合このエラーが発生します。また、バンド幅マーカ・コマンド CALC:MARK:BWID:DATA? を実行したときに、バンド幅が見つからない場合このエラーが発生します。

-124 **Too many digits**

10 進数値データ要素の仮数の桁数が、先行する 0 を除いて 255 を超えています。(IEEE488.27.7.2.4.1 を参照してください。)

-223 **Too much data**

受け取られたブロック、式、あるいは文字列タイプのプログラム・データは規格に適合していましたが、メモリあるいはメモリ関係のデバイス固有の条件のために、取り扱える量を超えています。本器の場合、パラメータが文字列のものは 254 文字を越えると、このエラーが発生します。

54 **Transform, Gate not allowed**

周波数オフセットが有効になっているか、あるいは測定点数が 2 になっているか、掃引タイプをリニア掃引以外に設定されている場合に、タイム・ドメイン機能のゲーティング/変換機能をオンすると、このメッセージが表示されます。

周波数オフセットを無効(SENS:OFFS OFF コマンド)に設定し、測定点数を 3 以上、掃引タイプをリニア掃引に設定した後、ゲーティング/変換機能をオンしてください。

-211 **Trigger ignored**

トリガ・コマンド(“TRIG”)、あるいは外部トリガ信号が受信され、本器によって検出されましたが、タイミングの関係(例えば、本器がトリガ待ち状態でな

かったなど）で無視されました。トリガ待ち状態になってからトリガ・コマンドや外部トリガ信号が送られるようにセットしてください。

U

300 **Unable to estimate adapter length**

周波数スパンがゼロの時に、アダプタの長さを測定することができません。周波数スパンをゼロ以外に変更して下さい。

-113 **Undefined header**

文法構造は問題ないが、本器に定義されていないコマンドが受け取られました。例えば、“：DISP：WIND1：TRAC1：MEM ON”という正しいプログラム・メッセージに対して、“：DISP：WIND1：TABL：MEM ON”というメッセージを送った場合、１つの未定義コマンドとして本器に受け取られます。コマンド・リファレンスを参照して、正しいコマンドを確認してください。

また本器の場合、インデックスとしてポート番号を指定するコマンドで、そのモデルでは存在しないポートを指定した場合にも、このエラーが発生します。例えば、CALC:FSIM:SEND:DEEM:PORTn:xxxx、CALC:FSIM:SEND:PMC:PORTn:xxxx、CALC:FSIM:SEND:ZCON:PORTn:Z0:R、SENS:CORR:EXT:PORTn:TIME コマンドの PORTn が該当します。

34 **User characterization not found in module**

ユーザ定義 ECal によって書き込まれたユーザ特性を ECal モジュールから読み出すときに、選択されたユーザ特性データが ECal メモリ内に検出できなかった場合に、このエラーが発生します。

V

30 **Valid Ecal module not found**

接続されている ECal モジュールのポート数が必要なポート数より少ないときに発生するエラーです。例えば、２ポート ECal モジュールを接続しているときに４ポート Cal を行なうコマンド SENS:CORR:COLL:ECAL:SOLT4 を実行した場合に発生します。また、このエラーは、フロントキーからの操作では発生しません。

71 **Valid power meter not found**

使用可能なパワー・メータ（表 4-9（212 ページ）参照）が接続されていません。

パワー校正データを測定する際、もしくはスカラ・ミキサ校正でのパワー校正データを測定する際に、E5070B/E5071B とパワー・メータが USB/GPIB インタフェースで正しく接続されていない場合、パワー・メータの GPIB アドレスと E5070B/E5071B のパワー・メータ GPIB アドレスが一致していない場合、パワー・メータの電源がオンされていない場合に、このエラーが発生します。

また、使用不可能なパワー・メータが接続されている場合も、このエラーが発生します。

パワー・メータの接続、GPIB アドレス、電源を確認してください。

72 **Valid power sensor not found**

パワー・メータにパワー・センサが接続されていません。

パワー校正データを測定する際、もしくはスカラ・ミキサ校正でのパワー校正データを測定する際に、パワー・メータの指定されたチャンネルにパワー・センサが接続されていない場合に、このエラーが発生します。

パワー・センサの接続を確認してください。

75 **Valid signal generator not found**

指定された外部信号源が接続されていません。

スカラ・ミキサ校正など、外部信号源の制御が有効に設定（ SENS:OFFS:LOC:STAT ON で SENS:OFFS:LOC:CONT ON ）されている際に、指定した GPIB アドレスに指定したタイプの外部信号源が接続されていない場合に、このエラーが発生します。

また、USB/GPIB インタフェースが設定されているのに、接続されていない場合などにもこのエラーが発生します。

外部信号源、および USB/GPIB インタフェースの接続を確認してください。

警告メッセージ

警告メッセージは、ディスプレイ左下の機器メッセージ／警告エリアにグレーの背景で表示されます。いずれかのフロント・パネル・キーを押す、または:DISP:CCL コマンドを実行するとクリアされます。

このメッセージは、ディスプレイに表示されるだけで、GPIB といったリモートの環境から知ることはできません。また、すでに機器メッセージ／警告エリアに別のエラー（バックグランドが赤）が表示されている場合には表示されません。

本器の警告メッセージには、以下のものがあります。

Auto port extension not allowed

掃引タイプがパワー掃引、または周波数オフセット機能がオンの時に、自動ポート延長機能を実行しようとした場合、このメッセージが表示されます。

このメッセージが表示されると、自動ポート延長機能は実行できません。

Calibration extrapolated

ECal モジュールを使用した校正時に、ECal モジュールによる校正可能な周波数範囲を超えました。校正可能な周波数を超える部分の校正データは、最低周波数もしくは最高周波数の校正データと同様の数値が採用されます。

Fixture simulator not allowed

フィクスチャ・シミュレータ機能をオンしている場合に、周波数オフセットを有効にすると、このメッセージが表示されます。

このメッセージが表示されると、フィクスチャ・シミュレータ機能は自動的にオフに設定されます。

Log sweep requires 2 octave minimum span

掃引タイプがログ掃引に設定されている場合に、必要な周波数スパンの条件（ストップ周波数がスタート周波数の約 4 倍以上）を満たさないような掃引範囲の変更を実行すると、このメッセージが表示されます。

このメッセージが表示されると、掃引タイプは自動的にリニア掃引に設定されます。

例えば、スタート周波数が 1 MHz、ストップ周波数が 2 MHz に設定されている場合に、掃引タイプをログ掃引に変更しようとすると、このエラーが発生します。

ストップ周波数をスタート周波数の約 4 倍以上に設定した後、ログ掃引に設定してください。

Peak not found

マーカ・サーチでピークを指定しトラッキングを On にしているとき、スイープ終了時（トラッキング実行時）にピークが見つからない場合、この警告メッセージが表示されます。

Segment table changed

セグメント・テーブルでセグメント毎に設定されている項目が、他の設定を変更したことにより自動的に変更された場合に表示されます。

例えば、セグメント毎にパワーを設定している際に、パワーレンジの設定が変更された場合などに表示されます。

Sweep mode changed to stepped sweep

掃引モードがスウェプト・モード、あるいは高速スウェプト・モードに設定されている場合に、掃引タイプをパワー掃引、パワー・スロープ機能を有効（オン、補正係数を 0 以外)、パワー校正をオン、周波数オフセットを有効、周波数オフセットのスプリアス回避をオン、もしくは外部信号源の制御機能を有効に設定すると、このメッセージが表示されます。

このメッセージが表示されると、掃引モードは自動的にステップ・モード（スウェプト・モードの場合)、あるいは高速ステップ・モード（高速スウェプト・モードの場合）に変更されます。

Target value not found

マーカ・サーチでターゲットを指定しトラッキングを On にしているとき、スイープ終了時（トラッキング実行時）にターゲットが見つからない場合に、この警告メッセージが表示されます。

また、バンド幅マーカを表示している場合には、スイープ終了時にバンド幅マーカの設定を変更したとき、または、アクティブ・マーカを変更または動かしたときに、バンド幅が見つからないと、この警告メッセージが表示されます。

Transform, Gate not allowed

タイム・ドメイン機能のゲーティング／変換機能をオンしている場合に、測定点数を 2 に設定するか、掃引タイプをリニア掃引以外に設定するか、あるいは周波数オフセットを有効にすると、このメッセージが表示されます。

このメッセージが表示されると、ゲーティング／変換機能は自動的にオフに設定されます。

User Preset File not found

SYST:UPR コマンドを実行させた時に、ユーザ・プリセット用のファイル (D:¥UserPreset.sta) が存在しない時に、この警告メッセージが表示されます。

また、このメッセージが表示された時は、通常のプリセット（SYST:PRES）が実行されます。

ユーザ・プリセット機能の設定については、「ユーザ・プリセット機能の設定」(454 ページ）を参照して下さい。

付録 C　初期設定一覧表

本付録では、E5070B/E5071B の初期設定値、保存／呼び出し対象の設定、バックアップ対象の設定を記述します。

初期設定値、保存／呼び出し対象設定、バックアップ対象設定一覧

表は E5070B/E5071B の以下の項目について示しています。

- 工場出荷時設定
- Preset を押したとき（または :SYST:PRES コマンドを実行したとき）の設定状態
- *RST コマンドを実行した時の設定状態
- 設定状態の保存／呼び出しを行った場合に対象となる設定

  表中では以下の表現を用います。

  √：対象

  空欄：非対象
- バックアップの対象となる設定（電源のオン／オフで変化しない設定）

  表中では以下の表現を用います。

  √：対象

  空欄：非対象
- 使用可能な設定手段

  表中では以下の表現を用います。

  K：フロント・パネル・キー（マウス、キーボードを含む）から設定可能

  C：SCPI コマンドまたは COM オブジェクトにより設定可能

注記 表中で ← は左側の欄と同じ内容であることを示します。

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定		保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
		Preset	*RST			
Meas	S11	←	←	√		K/C
	Sss11 (Topology: SE-Bal、BalUn: ON、Fixture Simulator: ON に設定した場合)	←	←	√		K/C
	Sdd11 (Topology: Bal-Bal、BalUn: ON、Fixture Simulator: ON に設定した場合)	←	←	√		K/C
	Sss11 (Topology: SE-SE-Bal、BalUn: ON、Fixture Simulator: ON に設定した場合)	←	←	√		K/C
Format	Log Mag	←	←	√		K/C
Scale						
Divisions	10	←	←	√		K/C
Scale/Div	10.000 dB/div	←	←	√		K/C
Reference Position	5 Div	←	←	√		K/C
Reference Value	0.0000 dB	←	←	√		K/C
Electrical Delay						
Electrical Delay	0.0000 s	←	←	√		K/C
Media	Coaxial	←	←	√		K/C
Cutoff Frequency	300 kHz	←	←	√		K/C
Phase Offset	0.0000 °	←	←	√		K/C
Display						
Allocate Channels	×1	←	←	√		K/C
Number of Traces	1	←	←	√		K/C
Allocate Traces	×1	←	←	√		K/C
Display	Data	←	←	√		K/C
Data Math	OFF	←	←	√		K/C
Equation	OFF	←	←	√		K/C
Title Label	OFF	←	←	√		K/C
Graticule Label	ON	←	←	√		K/C
Invert Color	OFF	←	←	√		K/C
Frequency	ON	←	←	√		K/C
Update	ON	←	←	√		K/C
Avg						
Avg Factor	16	←	←	√		K/C
Averaging	OFF	←	←	√		K/C
Avg Trigger	OFF	←	←	√		K/C
SMO Aperture	1.5000 %	←	←	√		K/C

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定		保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
		Preset	*RST			
Avg						
Smoothing	OFF	←	←	√		K/C
IF Bandwidth	70 kHz	←	←	√		K/C
Cal						
Correction	OFF	←	←	√		K/C
Calibrate						
Response (Open)						
Select Port	1	←	←			K/C
Response (Short)						
Select Port	1	←	←			K/C
Response (Thru)						
Select Ports	2-1 (S21)	←	←			K/C
Enhanced Response						
Select Ports	2-1 (S21 S11)	←	←			K/C
1-Port Cal						
Select Port	1	←	←			K/C
2-Port Cal						
Select Ports	1-2	←	←			K/C
3-Port Cal						
Select Ports	1-2-3	←	←			K/C
2-Port TRL Cal						
Select Ports	1-2	←	←			K/C
3-Port TRL Cal						
Select Ports	1-2-3	←	←			K/C
Adapter Removal						
Select Port	1	←	←			K/C
Adapter Length	AUTO	←	←			K/C
ECal						
Enhanced Response	2-1 (S21 S11)	←	←	√		K/C
Isolation	OFF	←	←	√		K/C
Characterization	Factory	←	←	√		K/C
Orientation	Auto	←	←	√		K/C
Unknown Thru	OFF	←	←	√		K/C
Property	OFF	←	←	√		K/C
Cal Kit	85033E	←	←	√		K/C

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定		保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
		Preset	*RST			
Cal						
Modify Cal Kit						
Define STDs	Define STDs	←	←	√		K
Specify CLSs						
Open	Open	←	←	√		K
Port Extensions						
Extensions	OFF	←	←	√		K/C
Auto Port Extension						
Select Ports	1, 2, 3, 4	←	←	√		K/C
Method	Current Span	←	←	√		K/C
User Span Start	300.00 kHz	←	←	√		K/C
User Span Stop	3.0000 GHz (E5070B) 8.5000 GHz (E5071B)	←	←	√		K/C
Adjust Mismatch	OFF	←	←	√		K/C
Include Loss	OFF	←	←	√		K/C
Extension Port1	0.0000 s	←	←	√		K/C
Extension Port2	0.0000 s	←	←	√		K/C
Extension Port3	0.0000 s	←	←	√		K/C
Extension Port4	0.0000 s	←	←	√		K/C
Loss						
Select Port	1	←	←	√		K/C
Loss1	OFF	←	←	√		K/C
Loss1	0.0000 dBm	←	←	√		K/C
Freq1	1.0000 GHz	←	←	√		K/C
Loss2	OFF	←	←	√		K/C
Loss2	0.0000 dBm	←	←	√		K/C
Freq2	1.0000 GHz	←	←	√		K/C
Loss at DC	0.0000 dBm	←	←	√		K/C
Velocity Factor	1.0000	←	←	√		K/C
Power Calibration						
Select Port	1	←	←			K
Correction	OFF	←	←	√		K/C
Use Sensor	A	←	←			K
Num of Readings	1	←	←	√		K/C
Tolerance	5.000 dB	←	←	√		K/C
Loss Compen						
Compensation	OFF	←	←	√		K/C

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定 Preset	初期化設定 *RST	保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
Cal						
Power Calibration						
Sensor A Settings						
Ref Cal Factor	100.00 %	不変	←	√		K/C
Sensor B Settings						
Ref Cal Factor	100.00 %	不変	←	√		K/C
Receiver Calibration						
Select Port	1	←	←			K
Correction	OFF	←	←	√		K/C
Source Port	1	←	←			K
Mixer/Converter Calibration	Frequency Offset ： ON に設定した場合、Enable になるメニュー					
Scalar Cal (Manual)						
Select Ports	2-1 (fwd)	←	←			K
Power Meter						
Use Sensor	A	←	←			K
Scalar Cal (ECal)						
Select Ports	2-1 (fwd)	←	←			K
Power Meter						
Use Sensor	A	←	←			K
Cal Trig Source	Internal	←	←	√		K/C
Start	300.00 kHz	←	←	√		K/C
Stop	3.0000 GHz (E5070B) 8.5000 GHz (E5071B)	←	←	√		K/C
Center	1.50015 GHz (E5070B) 4.25015 GHz (E5071B)	←	←	√		K/C
Span	2.9997 GHz (E5070B) 8.4997 GHz (E5071B)	←	←	√		K/C

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定		保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
		Preset	*RST			
Sweep Setup						
Power						
Power	0 dBm	←	←	√		K/C
Power Ranges	-25 to 7	←	←	√		K/C
Auto Range	ON	←	←	√		K/C
Port Couple	ON	←	←	√		K/C
Port Power						
Port 1 Power	0 dBm	←	←	√		K/C
Port 2 Power	0 dBm	←	←	√		K/C
Port 3 Power	0 dBm	←	←	√		K/C
Port 4 Power	0 dBm	←	←	√		K/C
Slope [xx dB/GHz]	0 dB/GHz	←	←	√		K/C
Slope [ON/OFF]	OFF	←	←	√		K/C
CW Freq	300.00 kHz	←	←	√		K/C
RF Out	ON	←	←	√		K/C
Sweep Time	AUTO	←	←	√		K/C
Sweep Delay	0.0000 s	←	←	√		K/C
Sweep Mode	Std Stepped	←	←	√		K/C
Points	201	←	←	√		K/C
Sweep Type	Lin Freq	←	←	√		K/C
Edit Segment Table						
Freq Mode	Start/Stop	←	←	√		K/C
List IFBW	OFF	←	←	√		K/C
List Power	OFF	←	←	√		K/C
List Delay	OFF	←	←	√		K/C
List Sweep Mode	OFF	←	←	√		
List Time	OFF	←	←	√		K/C
Segment Display	Order Base	←	←	√		K/C
Frequency Offset						
Frequency Offset	OFF	←	←	√		K/C
Port 1						
Multiplier	1.0000	←	←	√		K/C
Divisor	1.0000	←	←	√		K/C
Offset	0.0000 Hz	←	←	√		K/C
Start	300.00 kHz	←	←	√		K/C
Stop	8.5000 GHz	←	←	√		K/C

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定 Preset	初期化設定 *RST	保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
Sweep Setup						
Frequency Offset						
Port 2						
Multiplier	1.0000	←	←	√		K/C
Divisor	1.0000	←	←	√		K/C
Offset	0.0000 Hz	←	←	√		K/C
Start	300.00 kHz	←	←	√		K/C
Stop	8.5000 GHz	←	←	√		K/C
Port 3						
Multiplier	1.0000	←	←	√		K/C
Divisor	1.0000	←	←	√		K/C
Offset	0.0000 Hz	←	←	√		K/C
Start	300.00 kHz	←	←	√		K/C
Stop	8.5000 GHz	←	←	√		K/C
Port 4						
Multiplier	1.0000	←	←	√		K/C
Divisor	1.0000	←	←	√		K/C
Offset	0.0000 Hz	←	←	√		K/C
Start	300.00 kHz	←	←	√		K/C
Stop	8.5000 GHz	←	←	√		K/C
External Source						
LO Frequency	OFF	←	←	√		K/C
Multiplier	0.0000	←	←	√		K/C
Divisor	1.0000	←	←	√		K/C
Offset	0.0000 Hz	←	←	√		K/C
Start	0.0000 Hz	←	←	√		K/C
Stop	0.0000 Hz	←	←	√		K/C
Control	OFF	←	←	√		K/C
Power	-10 dBm	←	←	√		K/C
Slope [xx dB/GHz]	0 dB/GHz	←	←	√		K/C
Slope [ON/OFF]	OFF	←	←	√		K/C
Avoid Spurious	OFF	←	←	√		K/C
X-Axis	Normal (Frequency Offset : OFF に設定した場合)	←	←	√		K/C
	Response (Frequency Offset : ON に設定した場合)	←	←	√		K/C

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定		保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
		Preset	*RST			
Trigger						
Continuous	Continuous (Ch1) Hold (CH2 ～ 9)	←	Hold (すべてのチャンネル)	√		K/C
Trigger Source	Internal	←	←	√		K/C
Trigger Event	On Sweep	←	←	√		K/C
Trigger Scope	All Channel	←	←	√		K/C
Ext Trig Delay	0.0000 s	←	←	√		K/C
Low Latency	OFF	←	←	√		K/C
Marker						
Marker 1	Marker ソフトキー・メニュー表示直後は Marker 1 がオンになる	←	←	√		K/C
Ref Marker Mode	OFF	←	←	√		K/C
Marker Search						
Peak						
Peak Excursion	3.0000 dB	←	←	√		K/C
Marker Search						
Peak						
Peak Polarity	Positive	←	←	√		K/C
Target						
Target Value	0.0000 dB (Target 選択時)	←	←	√		K/C
Target Transition	Both (Target 選択時)	←	←	√		K/C
Tracking	OFF	←	←	√		K/C
Search Range						
Search Range	OFF	←	←	√		K/C
Start	0.0000 Hz	←	←	√		K/C
Stop	0.0000 Hz	←	←	√		K/C
Couple	ON	←	←	√		K/C
Bandwidth	OFF	←	←	√		K/C
Bandwidth Value	-3.0000 dB (いずれかのマーカをオンにしたとき)	←	←	√		K/C

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定		保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
		Preset	*RST			
Marker Fctn						
Discrete	OFF	←	←	√		K/C
Couple	ON	←	←	√		K/C
Marker Table	OFF	←	←	√		K/C
Statistics	OFF	←	←	√		K/C
Annotation Options						
Marker Info X Pos	1 %	←	←	√		K/C
Marker Info Y Pos	1 %	←	←	√		K/C
Align	ON	←	←	√		K/C
Active Only	ON	←	←	√		K/C
Analysis						
Fixture Simulator						
Fixture Simulator	OFF	←	←	√		K/C
Topology						
Device	SE-Bal	←	←	√		K/C
Port1 (se)	1 (Device として SE-Bal を選択時) (Device として SE-SE-Bal を選択時)	←	←	√		K/C
Port1 (bal)	1-2 (Device として Bal-Bal を選択時)	←	←	√		K/C
Port2 (bal)	2-3 (Device として SE-Bal を選択時) 3-4 (Device として Bal-Bal を選択時)	←	←	√		K/C
Port2 (se)	2 (Device として SE-SE-Bal を選択時)	←	←	√		K/C
Port3 (bal)	3-4 (Device として SE-SE-Bal を選択時)	←	←	√		K/C
Property	OFF	←	←	√		K/C
BalUn	OFF	←	←	√		K/C
Port Matching						
Port Matching	OFF	←	←	√		K/C
Select Port	1	←	←	√		K/C
Select Circuit	None	←	←	√		K/C
C	0.000e-12 F	←	←	√		K/C
G	0.0000 S	←	←	√		K/C
L	0.000e-9 H	←	←	√		K/C
R	0.0000 Ω	←	←	√		K/C
Port ZConversion						
Port ZConversion	OFF	←	←	√		K/C
Port1 Z0 Real	50.000 Ω	←	←	√		K/C
Port1 Z0 Imag	0.000 Ω	←	←	√		K/C
Port2 Z0 Real	50.000 Ω	←	←	√		K/C

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定		保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
		Preset	*RST			
Analysis						
Fixture Simulator						
Port ZConversion						
Port2 Z0 Imag	0. 000 Ω	←	←	√		K/C
Port3 Z0 Real	50. 000 Ω	←	←	√		K/C
Port3 Z0 Imag	0. 000 Ω	←	←	√		K/C
Port4 Z0 Real	50. 000 Ω	←	←	√		K/C
Port4 Z0 Imag	0. 000 Ω	←	←	√		K/C
De-Embedding						
De-Embedding	OFF	←	←	√		K/C
Select Port	1	←	←	√		K/C
Select Type	None	←	←	√		K/C
Diff Matching						
Diff Matching	OFF	←	←	√		K/C
Select Bal Port	2	←	←	√		K/C
Select Circuit	None	←	←	√		K/C
C	0. 000e-12 F	←	←	√		K/C
G	0. 0000 S	←	←	√		K/C
L	0. 000e-9 H	←	←	√		K/C
R	0. 0000 Ω	←	←	√		K/C
Diff ZConversion						
Diff ZConversion	OFF	←	←	√		K/C
Port1 (bal) Real	100. 00 Ω	←	←	√		K/C
Port1 (bal) Imag	0. 00 Ω	←	←	√		K/C
Port2 (bal) Real	100. 00 Ω	←	←	√		K/C
Port2 (bal) Imag	0. 00 Ω	←	←	√		K/C
Port3 (bal) Real	100. 00 Ω	←	←	√		K/C
Port3 (bal) Imag	0. 00 Ω	←	←	√		K/C
Cmn ZConversion						
Cmn Z Conversion	OFF	←	←	√		K/C
Port1 (bal) Real	25. 000 Ω	←	←	√		K/C
Port1 (bal) Imag	0. 000 Ω	←	←	√		K/C
Port2 (bal) Real	25. 000 Ω	←	←	√		K/C
Port2 (bal) Imag	0. 000 Ω	←	←	√		K/C
Port3 (bal) Real	25. 000 Ω	←	←	√		K/C
Port3 (bal) Imag	0. 000 Ω	←	←	√		K/C

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定		保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
		Preset	*RST			
Analysis						
Gating						
Gating	OFF	←	←	√		K/C
Start	-10.000ns	←	←	√		K/C
Stop	10.000ns	←	←	√		K/C
Center	0.0000s	←	←	√		K/C
Span	20.000ns	←	←	√		K/C
Type	Bandpass	←	←	√		K/C
Shape	Normal	←	←	√		K/C
Transform						
Transform	OFF	←	←	√		K/C
Start	-10.000 ns	←	←	√		K/C
Stop	10.000 ns	←	←	√		K/C
Center	0.0000 s	←	←	√		K/C
Span	20.000 ns	←	←	√		K/C
Type	Bandpass	←	←	√		K/C
Transform						
WIndow	Normal	←	←	√		K/C
Impulse Width	229.55 ps	←	←	√		K/C
Kaiser Beta	6.0000	←	←	√		K/C
Conversion						
Conversion	OFF	←	←	√		K/C
Function	Z:Reflection	←	←	√		K/C
Limit Test						
Limit Test	OFF	←	←	√		K/C
Limit Line	OFF	←	←	√		K/C
Limit Line Offsets						
Stimulus Offset	0 Hz	←	←	√		K/C
Amplitude Offset	0 dB	←	←	√		K/C
Fail Sign	ON	←	←	√		K/C
Ripple Limit						
Ripple Limit Test	OFF	←	←	√		K
Ripple Limit	OFF	←	←	√		K
Ripple Value	OFF	←	←	√		K
Ripple Band	1	←	←	√		K
Fail Sign	ON	←	←	√		K

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定		保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
		Preset	*RST			
Analysis						
Bandwidth Limit						
BW Test	OFF	←	←	√		K
BW Display	OFF	←	←	√		K
BW Marker	OFF	←	←	√		K
N dB Points	0 dB	←	←	√		K
Min Bandwidth	0 Hz	←	←	√		K
Max Bandwidth	0 Hz	←	←	√		K
Fail Sign	ON	←	←	√		K
Macro Setup						
Echo Window	OFF	←	←	√		K/C
Save/Recall						
Save Type	State&Cal	←	←	√		K/C
Channel/Trace	Disp Only	←	←	√		K/C
Save SnP						
SnP Format	Auto	←	←	√		K/C
System						
Invert Image	ON	←	←	√		K/C
Multiport Test Set Setup						
Test Set 1						
Select Test Set	E5091_9	←	←	√		K/C
Control	OFF	←	←	√		K/C
Property	OFF	←	←	√		K/C
Port 1	A	←	←	√		K/C
Port 2	T1	←	←	√		K/C
Port 3	R1+	←	←	√		K/C
Port 4	R1−	←	←	√		K/C
Port 5*1	X1	←	←	√		K/C
Port 6*1	Y1	←	←	√		K/C
Port 7*1	Z1	←	←	√		K/C
Control Lines						
Line 1 . . . Line 8	LOW	←	←	√		K/C

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定		保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
		Preset	*RST			
System						
Multiport Test Set Setup						
Test Set 2						
Select Test Set	E5091_9	←	←	√		K/C
Control	OFF	←	←	√		K/C
Property	OFF	←	←	√		K/C
Port 1	A	←	←	√		K/C
Port 2	T1	←	←	√		K/C
Port 3	R1+	←	←	√		K/C
Port 4	R1−	←	←	√		K/C
Port 5*1	X1	←	←	√		K/C
Port 6*1	Y1	←	←	√		K/C
Port 7*1	Z1	←	←	√		K/C
Control Lines						
Line 1 . . . Line 8	LOW	←	←	√		K/C
Beeper						
Beep Complete	ON	←	←	√		K/C
Beep Warning	ON	←	←	√		K/C
GPIB Setup						
Talker/Listener Address	17	不変	←		√	K
Power Meter Address	13	不変	←		√	K/C
Signal Generator Address						
Address	19	←	←	√		K/C
Switching Time	100.00 ms	←	←	√		K/C

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定		保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
		Preset	*RST			
System						
Misc Setup						
GPIB Setup						
Signal Generator Address						
Custom Commands						
Preset	"" （定義なし）	←	←	√		K/C
Turn RF Out ON	"R3"	←	←	√		K/C
Set Frequency	"FR %f% HZ"	←	←	√		K/C
Set Power Level	"AP %p% DM"	←	←	√		K/C
8643A, 8644B, 8664A, 8665A/B						
8648A/B/C/D, ESG Series, PSG Series	外部信号源のタイプに 3 を選択（工場出荷時は、このタイプ 3 が選択）	←	←	√		K/C
Network Setup						
Telnet Server	OFF	不変	←		√	K
SICL-LAN Server	OFF	不変	←		√	K
SICL-LAN Address	17	不変	←		√	K
Web Server	OFF	不変	←		√	K
Network Device	ENABLE	不変	←		√	K
Clock Setup						
Show Clock	ON	←	←	√		K/C
Key Lock						
Front Panel & Keyboard Lock	OFF	←	←			K/C
Touch Screen & Mouse Lock	OFF	←	←			K/C
Color Setup						
Normal						
Data Trace 1	Red:5 Green:5 Blue:0	←	←	√		K/C
Data Trace 2	Red:0 Green:5 Blue:5	←	←	√		K/C
Data Trace 3	Red:5 Green:0 Blue:5	←	←	√		K/C
Data Trace 4	Red:0 Green:5 Blue:0	←	←	√		K/C
Data Trace 5	Red:5 Green:4 Blue:0	←	←	√		K/C
Data Trace 6	Red:5 Green:3 Blue:3	←	←	√		K/C
Data Trace 7	Red:3 Green:4 Blue:5	←	←	√		K/C

キー操作	工場出荷時設定	初期化設定		保存／呼び出し	バックアップ	使用可能な設定手段
		Preset	*RST			
System						
Misc Setup						
Color Setup						
Normal						
Data Trace 8	Red:5 Green:4 Blue:4	←	←	√		K/C
Data Trace 9	Red:3 Green:4 Blue:3	←	←	√		K/C
Mem Trace 1	Red:3 Green:3 Blue:0	←	←	√		K/C
Mem Trace 2	Red:0 Green:3 Blue:3	←	←	√		K/C
Mem Trace 3	Red:3 Green:0 Blue:3	←	←	√		K/C
Mem Trace 4	Red:0 Green:3 Blue:0	←	←	√		K/C
Mem Trace 5	Red:3 Green:2 Blue:0	←	←	√		K/C
Mem Trace 6	Red:3 Green:1 Blue:1	←	←	√		K/C
Mem Trace 7	Red:1 Green:2 Blue:3	←	←	√		K/C
Mem Trace 8	Red:3 Green:2 Blue:2	←	←	√		K/C
Mem Trace 9	Red:1 Green:2 Blue:1	←	←	√		K/C
Graticule Main	Red:3 Green:3 Blue:3	←	←	√		K/C
Graticule Sub	Red:1 Green:1 Blue:1	←	←	√		K/C
Limit Fail	Red:5 Green:0 Blue:0	←	←	√		K/C
Limit Line	Red:3 Green:0 Blue:0	←	←	√		K/C
Background	Red:0 Green:0 Blue:0	←	←	√		K/C
Channel/Trace Setup	9 Channels 9 Traces	不変	←		√	K
Preset Setup						
State	Factory	不変	←		√	K
Confirm	ON	不変	←		√	K
Backlight	ON	←	←			K/C
Service Menu						
System Correction	ON	←	←	√		K/C
Avoid Spurious	ON	←	←	√		K/C
High Temperature	OFF	不変	←	√		K/C
Init Src Ctrl	ON	←	←	√		K/C
Init Src Port	Port 1	←	←	√		K/C
Security Level	None	←	←	√		K/C

*1. 使用する E5091A が E5091A-016 に選択されている場合に表示されます。

付録 D　ソフトキー別機能一覧表

本付録では、E5070B/E5071B のソフトキー、ハードキーごとにその機能を説明します。

E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）

キー操作	機能
ソフトキー・メニュー名のダブル・クリック	以下のトップ・メニューを表示します。このメニューはプリセット実行後にも表示されます。
Measurement	Meas と同じ動作をします。「Measurement メニュー」(711 ページ) を参照してください。
Format	Format と同じ動作をします。「Format メニュー」(702 ページ) を参照してください。
Scale	Scale と同じ動作をします。「Scale メニュー」(723 ページ) を参照してください。
Display	Display と同じ動作をします。「Display メニュー」(698 ページ) を参照してください。
Average	Avg と同じ動作をします。「Average メニュー」(671 ページ) を参照してください。
Calibration	Cal と同じ動作をします。「Calibration メニュー」(672 ページ) を参照してください。
Stimulus	Start 、Stop 、Center 、または Span を押したときに表示される掃引範囲設定のソフトキーを表示します。「Stimulus メニュー」(724 ページ) を参照してください。
Sweep Setup	Sweep Setup と同じ動作をします。「Sweep Setup メニュー」(725 ページ) を参照してください。
Trigger	Trigger と同じ動作をします。「Trigger メニュー」(736 ページ) を参照してください。
Marker	Marker と同じ動作をします。「Marker メニュー」(705 ページ) を参照してください。
Marker Search	Marker Search と同じ動作をします。「Marker Search メニュー」(708 ページ) を参照してください。
Marker Function	Marker Fctn と同じ動作をします。「Marker Function メニュー」(707 ページ)
Analysis	Analysis と同じ動作をします。「Analysis メニュー」(657 ページ) を参照してください。
Macro Setup	Macro Setup と同じ動作をします。「Macro Setup メニュー」(703 ページ) を参照してください。
Save/Recall	Save/Recall と同じ動作をします。「Save/Recall メニュー」(719 ページ) を参照してください。
System	System と同じ動作をします。「System メニュー」(728 ページ) を参照してください。
Preset	Preset と同じ動作をします。「Preset メニュー」(718 ページ) を参照してください。

Analysis メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	解析機能に関するソフトキーを表示します。	
Fixture Simulator	フィクスチャ・シミュレータ機能の設定に関するソフトキーを表示します。フィクスチャ・シミュレータ機能は、実測結果をもとにして様々な測定条件をソフトウェアによってシミュレートする機能です。フィクスチャ・シミュレータ機能は平衡・不平衡変換（**Topology** および **BalUn** で設定)、マッチング回路（**Port Matching** で設定)、ポート基準インピーダンス変換（**Port Z Conversion** で設定)、ネットワーク除去（**De-Embedding** で設定)、差動マッチング回路（**Diff. Matching** で設定)、差動基準インピーダンス変換（**Diff. Z Conversion** で設定）の 6 つの機能より構成されます。それぞれの機能を使用する際は、それぞれの機能をオンにすると同時に、このキーの直下にある **Fixture Simulator** によってフィクスチャ・シミュレータ機能をオンにする必要があります。	
Fixture Simulator	フィクスチャ・シミュレータ機能のオン／オフを切り替えます。フィクスチャ・シミュレータの 6 つの機能のうち 1 つでも使用する際は、使用する機能をオンにすると同時に、このキーによってフィクスチャ・シミュレータをオンにする必要があります。	:CALC{1-16}:FSIM:STAT
Topology*1	平衡測定トポロジ（DUT ポートの種類とテスト・ポートへの接続法）を設定するソフトキーを表示します。	
Device	平衡測定における DUT ポートの種類を選択するソフトキーを表示します。	
SE-Bal	DUT の 1 つのシングル・エンド（不平衡）ポートと、1 つの平衡ポートの間のミックスド・モード S パラメータを評価します。なお、この後の設定でシングル・エンド・ポートは DUT ポート 1（ロジカル・ポート 1)、平衡ポートは DUT ポート 2（ロジカル・ポート 2）として扱われます。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DEV SBAL
Bal-Bal*2	DUT の 2 つの平衡ポート間のミックスド・モード S パラメータを評価します。なお、この後の設定で 2 つの平衡ポートは、それぞれ DUT ポート 1（ロジカル・ポート 1）および DUT ポート 2（ロジカル・ポート 2）として扱われます。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DEV BBAL
SE-SE-Bal*2	DUT の 2 つのシングル・エンド（不平衡）ポートと、1 つの平衡ポートの間のミックスド・モード S パラメータを評価します。なお、この後の設定で 2 つのシングル・エンド・ポートはそれぞれ DUT ポート 1（ロジカル・ポート 1）および DUT ポート 2（ロジカル・ポート 2)、平衡ポートは DUT ポート 3（ロジカル・ポート 3）として扱われます。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DEV SSB
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port1 (se)	DUT ポート 1（シングル・エンド）を接続するアナライザ側のポート（テスト・ポート）を選択するソフトキーを表示します。このソフトキーは **Device** メニューで **SE-Bal** または **SE-SE-Bal** を選択したときにのみ表示されます。	
1	DUT ポート 1（シングル・エンド）を接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1 に設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
2	DUT ポート 1（シングル・エンド）を接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2 に設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
3	DUT ポート 1（シングル・エンド）を接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3 に設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
4*2	DUT ポート 1（シングル・エンド）を接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4 に設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port1 (bal)*2	DUT ポート 1（平衡）を接続するアナライザ側のポート（テスト・ポート）を選択するソフトキーを表示します。このソフトキーは **Device** メニューで **Bal-Bal** を選択したときにのみ表示されます。	
1-2	DUT ポート 1（図 7-8 のポート a、b）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL
1-3	DUT ポート 1（図 7-8 のポート a、b）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	(続き)	
Fixture Simulator		
Topology*1		
Port1 (bal)*2		
1-4	DUT ポート 1(図 7-8 のポート a、b)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL
2-1	DUT ポート 1(図 7-8 のポート a、b)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL
2-3	DUT ポート 1(図 7-8 のポート a、b)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL
2-4	DUT ポート 1(図 7-8 のポート a、b)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL
3-1	DUT ポート 1(図 7-8 のポート a、b)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL
3-2	DUT ポート 1(図 7-8 のポート a、b)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL
3-4	DUT ポート 1(図 7-8 のポート a、b)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL
4-1	DUT ポート 1(図 7-8 のポート a、b)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL
4-2	DUT ポート 1(図 7-8 のポート a、b)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL
4-3	DUT ポート 1(図 7-8 のポート a、b)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port2 (bal)	DUT ポート 2(平衡)を接続するアナライザ側のポート(テスト・ポート)を選択するソフトキーを表示します。このソフトキーは **Device** メニューで **SE-Bal** または **Bal-Bal** を選択したときにのみ表示されます。	
1-2	DUT ポート 2(図 7-8 のポート b、c、またはポート c、d)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL
1-3	DUT ポート 2(図 7-8 のポート b、c、またはポート c、d)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL
1-4*2	DUT ポート 2(図 7-8 のポート b、c、またはポート c、d)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL
2-1	DUT ポート 2(図 7-8 のポート b、c、またはポート c、d)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL
2-3	DUT ポート 2(図 7-8 のポート b、c、またはポート c、d)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL
2-4*2	DUT ポート 2(図 7-8 のポート b、c、またはポート c、d)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL
3-1	DUT ポート 2(図 7-8 のポート b、c、またはポート c、d)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL
3-2	DUT ポート 2(図 7-8 のポート b、c、またはポート c、d)に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	（続き）	
Fixture Simulator		
Topology*1		
Port2 (bal)		
3-4*2	DUT ポート 2（図 7-8 のポート b、c、またはポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL
4-1*2	DUT ポート 2（図 7-8 のポート b、c、またはポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL
4-2*2	DUT ポート 2（図 7-8 のポート b、c、またはポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL
4-3*2	DUT ポート 2（図 7-8 のポート b、c、またはポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:BBAL :CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SBAL
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port2 (se)*2	DUT ポート 2（シングル・エンド）を接続するアナライザ側のポート（テスト・ポート）を選択するソフトキーを表示します。このソフトキーは **Device** メニューで **SE-SE-Bal** を選択したときにのみ表示されます。	
1	DUT ポート 2（シングル・エンド）を接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1 に設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
2	DUT ポート 2（シングル・エンド）を接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2 に設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
3	DUT ポート 2（シングル・エンド）を接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2 に設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
4	DUT ポート 2（シングル・エンド）を接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4 に設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port3 (bal)*2	DUT ポート 3（平衡）を接続するアナライザ側のポート（テスト・ポート）を選択するソフトキーを表示します。このキーは **Device** メニューで **SE-SE-Bal** を選択した場合にのみ表示されます。	
1-2	DUT ポート 3（図 7-8 のポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
1-3	DUT ポート 3（図 7-8 のポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
1-4	DUT ポート 3（図 7-8 のポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
2-1	DUT ポート 3（図 7-8 のポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
2-3	DUT ポート 3（図 7-8 のポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
2-4	DUT ポート 3（図 7-8 のポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
3-1	DUT ポート 3（図 7-8 のポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
3-2	DUT ポート 3（図 7-8 のポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
3-4	DUT ポート 3（図 7-8 のポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
4-1	DUT ポート 3（図 7-8 のポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
4-2	DUT ポート 3（図 7-8 のポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	（続き）	
Fixture Simulator		
Topology[*1]		
Port3 (bal)[*2]		
4-3	DUT ポート 3（図 7-8 のポート c、d）に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:SSB
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Property	平衡測定トポロジ・プロパティ表示のオン／オフを切り替えます。プロパティ表示をオンにすると、チャンネル・ウインドウの右下にトポロジの状態がマトリクス形式で表示されます。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:TOP:PROP:STAT
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
BalUn[*1]	アクティブ・トレースの平衡・不平衡変換機能のオン／オフを切り替えます。平衡・不平衡変換機能とは、E5070B/E5071B の不平衡テスト・ポートで測定した結果を、内部ソフトウェアによって平衡ポートで測定した特性に変換する機能です。変換された平衡ポートはコモン・モードと差動モードの 2 つの信号に分けて取り扱われます。測定パラメータはミックスド・モード S パラメータで表記されます。DUT ポートの種類とテスト・ポートへの接続法は **Topology** で設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:STAT
Balun OFF All Traces[*1]	表示されている全トレースの平衡・不平衡変換機能をオフします。	なし
Balun ON All Traces[*1]	表示されている全トレースの平衡・不平衡変換機能をオンします。	なし
Measurement	Meas と同じ動作をします。「Measurement メニュー」（711 ページ）を参照してください。	
Port Matching	マッチング回路機能の設定を行うソフトキーを表示します。マッチング回路機能とは、測定結果をもとにして内部ソフトウェアにより、DUT とテスト・ポートの間にマッチング回路を挿入した状態での特性を求める機能です。	
Port Matching	マッチング回路機能のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:STAT
Select Port	マッチング回路を付加するテスト・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
1	マッチング回路を付加するポートとしてテスト・ポート 1 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT1
2	マッチング回路を付加するポートとしてテスト・ポート 2 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT2
3[*1]	マッチング回路を付加するポートとしてテスト・ポート 3 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT3
4[*2]	マッチング回路を付加するポートとしてテスト・ポート 4 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Select Circuit	付加するマッチング回路のタイプを選択するためのソフトキーを表示します。	
None	**Select Port** で選択したポートに対して、マッチング回路を付加しない設定にします。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT{1-4} NONE
SeriesL - ShuntC	**Select Port** で選択したポートに対して、直列 L およびシャント C よりなるマッチング回路を付加します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT{1-4} SLPC
ShuntC - SeriesL	**Select Port** で選択したポートに対して、シャント C および直列 L よりなるマッチング回路を付加します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT{1-4} PCSL
ShuntL - SeriesC	**Select Port** で選択したポートに対して、シャント L および直列 C よりなるマッチング回路を付加します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT{1-4} PLSC
SeriesC - ShuntL	**Select Port** で選択したポートに対して、直列 C およびシャント L よりなるマッチング回路を付加します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT{1-4} SCPL
ShuntL - ShuntC	**Select Port** で選択したポートに対して、シャント L およびシャント C よりなるマッチング回路を付加します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT{1-4} PLPC

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	（続き）	
Fixture Simulator		
Port Matching		
Select Circuit		
User	**Select Port** で選択したポートに対して、ユーザが定義したマッチング回路を付加します。ユーザ定義のマッチング回路は 2 ポートタッチストーン・データ・ファイルの形式で用意し、**User File** を利用して E5070B/E5071B に読み込みます。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT{1-4} USER
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
C	**Select Port** で選択したテスト・ポートに **Select Circuit** で選択したマッチング回路を付加する際の C の値を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT{1-4}:PAR:C
G	**Select Port** で選択したテスト・ポートに **Select Circuit** で選択したマッチング回路を付加する際の G の値を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT{1-4}:PAR:G
L	**Select Port** で選択したテスト・ポートに **Select Circuit** で選択したマッチング回路を付加する際の L の値を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT{1-4}:PAR:L
R	**Select Port** で選択したテスト・ポートに **Select Circuit** で選択したマッチング回路を付加する際の R の値を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT{1-4}:PAR:R
User File	ユーザが用意した 2 ポートタッチストーン・データ・ファイルを読み込むためのダイアログ・ボックスを開きます。**Select Circuit** で **User** を選択することにより、ここで読み込んだマッチング回路が付加されます。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:PMC:PORT{1-4}:USER:FIL
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port ZConversion	ポート基準インピーダンス変換機能の設定に関するソフトキーを表示します。ポート基準インピーダンス変換機能とは、50 Ω のポート基準インピーダンスで測定された S パラメータを、内部ソフトウェアによって任意のポート基準インピーダンスにおける S パラメータに変換する機能です。	
Port ZConversion	ポート基準インピーダンス変換機能のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:STAT
Port 1 Z0 Real	ポート 1 の基準インピーダンス（実数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:PORT1:Z0 :CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:PORT1:REAL
Port 1 Z0 Imag	ポート 1 の基準インピーダンス（虚数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:PORT1:IMAG
Port 2 Z0 Real	ポート 2 の基準インピーダンス（実数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:PORT2:Z0 :CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:PORT2:REAL
Port 2 Z0 Imag	ポート 2 の基準インピーダンス（虚数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:PORT2:IMAG
Port 3 Z0 Real*1	ポート 3 の基準インピーダンスを（実数型）設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:PORT3:Z0 :CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:PORT3:REAL
Port 3 Z0 Imag*1	ポート 3 の基準インピーダンス（虚数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:PORT3:IMAG
Port 4 Z0 Real*2	ポート 4 の基準インピーダンスを（実数型）設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:PORT4:Z0 :CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:PORT4:REAL
Port 4 Z0 Imag*2	ポート 4 の基準インピーダンス（虚数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:ZCON:PORT4:IMAG
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	(続き)	
Fixture Simulator		
De-Embedding	ネットワーク除去機能の設定を行うソフトキーを表示します。ネットワーク除去機能とは、ユーザが 2 ポートタッチストーン・データ・ファイルで定義した任意のネットワークを希望するテスト・ポートから除去し校正面を延長する機能です。	
De-Embedding	ネットワーク除去機能のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:DEEM:STAT
Select Port	ネットワーク除去機能の設定対象テスト・ポートを選択するソフトキーを表示します。	
1	ネットワーク除去機能の設定対象ポートとしてテスト・ポート 1 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:DEEM:PORT1
2	ネットワーク除去機能の設定対象ポートとしてテスト・ポート 2 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:DEEM:PORT2
3*1	ネットワーク除去機能の設定対象ポートとしてテスト・ポート 3 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:DEEM:PORT3
4*2	ネットワーク除去機能の設定対象ポートとしてテスト・ポート 4 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:DEEM:PORT4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Select Type	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対して、ネットワーク除去のタイプを選択するソフトキーを表示します。	
None	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対して、ネットワーク除去を行わない設定にします。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:DEEM:PORT{1-4} NONE
User	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対して、ユーザが定義したネットワークを除去します。ユーザ定義のネットワークは 2 ポートタッチストーン・データ・ファイルの形式で用意し、**User File** を利用して E5070B/E5071B に読み込みます。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:DEEM:PORT{1-4} USER
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
User File	ユーザが用意した 2 ポートタッチストーン・データ・ファイルを読み込むためのダイアログ・ボックスを開きます。**Select Type** で **User** を選択することにより、ここで読み込んだネットワークを除去することができます。	:CALC{1-16}:FSIM:SEND:DEEM:PORT{1-4}:USER:FIL
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Diff Matching*1	差動マッチング回路機能の設定を行うソフトキーを表示します。差動マッチング回路機能とは、内部ソフトウェアにより、平衡変換されたポートに対して差動マッチング回路を挿入した特性に変換する機能です。	
Diff Matching	差動マッチング回路機能のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DMC:STAT
Select Bal Port	差動マッチング回路を付加する平衡ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
1*2	マッチング回路を付加する平衡ポートとして DUT ポート 1 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DMC:BPOR1
2	マッチング回路を付加する平衡ポートとして DUT ポート 2 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DMC:BPOR{1-2}
3*2	マッチング回路を付加する平衡ポートとして DUT ポート 3 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DMC:BPOR1
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	（続き）	
Fixture Simulator		
Diff Matching*1		
Select Circuit	差動マッチング回路の種類を選択するためのソフトキーを表示します。	
None	**Select Bal Port** で選択した平衡ポートに対して、差動マッチング回路を付加しない設定にします。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DMC:BPOR{1-2} NONE
ShuntL-ShuntC	**Select Bal Port** で選択したポートに対して、シャント L、シャント C よりなる差動マッチング回路を付加します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DMC:BPOR{1-2} PLPC
User	**Select Bal Port** で選択したポートに対して、ユーザが定義した差動マッチング回路を付加します。ユーザ定義の差動マッチング回路は 2 ポートタッチストーン・データ・ファイルの形式で用意し、**User File** を利用して E5070B/E5071B に読み込みます。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DMC:BPOR{1-2} USER
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
C	**Select Bal Port** で選択した平衡ポートにシャント L、シャント C よりなる差動マッチング回路を付加する際の C の値を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DMC:BPOR{1-2}:PAR:C
G	**Select Bal Port** で選択した平衡ポートにシャント L、シャント C よりなる差動マッチング回路を付加する際の G の値を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DMC:BPOR{1-2}:PAR:G
L	**Select Bal Port** で選択した平衡ポートにシャント L、シャント C よりなる差動マッチング回路を付加する際の L の値を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DMC:BPOR{1-2}:PAR:L
R	**Select Bal Port** で選択した平衡ポートにシャント L、シャント C よりなる差動マッチング回路を付加する際の R の値を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DMC:BPOR{1-2}:PAR:R
User File	ユーザが用意した 2 ポートタッチストーン・データ・ファイルを読み込むためのダイアログ・ボックスを開きます。**Select Circuit** で **User** を選択することにより、ここで読み込んだ差動マッチング回路が付加されます。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DMC:BPOR{1-2}:USER:FIL
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Diff ZConversion*1	差動基準インピーダンス変換機能の設定のためのソフトキーを表示します。2 つの不平衡ポートの基準インピーダンスを Z_0 としたとき、変換された平衡ポートの差動モード基準インピーダンスは $2Z_0$ に、コモン・モード基準インピーダンスは $Z_0/2$ に自動変換されます。差動基準インピーダンス変換機能とは、この $2Z_0$ をさらに別の基準インピーダンスに変換する機能です。	
Diff Z Conversion	差動基準インピーダンス変換機能のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DZC:STAT
Port1 (bal) Real*2	DUT ポート 1（平衡）の差動基準インピーダンス（実数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DZC:BPOR1:Z0 :CALC{1-16}:FSIM:BAL:DZC:BPOR1:REAL
Port1 (bal) Imag*2	DUT ポート 1（平衡）の差動基準インピーダンス（虚数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DZC:BPOR1:IMAG
Port2 (bal) Real	DUT ポート 2（平衡）の差動基準インピーダンス（実数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DZC:BPOR{1-2}:Z0 :CALC{1-16}:FSIM:BAL:DZC:BPOR{1-2}:REAL
Port2 (bal) Imag	DUT ポート 2（平衡）の差動基準インピーダンス（虚数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DZC:BPOR{1-2}:IMAG
Port3 (bal) Real*2	DUT ポート 3（平衡）の差動基準インピーダンス（実数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DZC:BPOR1:Z0 :CALC{1-16}:FSIM:BAL:DZC:BPOR1:REAL
Port3 (bal) Imag*2	DUT ポート 3（平衡）の差動基準インピーダンス（虚数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:DZC:BPOR1:IMAG
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	（続き）	
Fixture Simulator		
Cmn ZConversion*1	コモン基準インピーダンス変換機能の設定のためのソフトキーを表示します。2 つの不平衡ポートの基準インピーダンスを Z_0 としたとき、変換された平衡ポートの差動モード基準インピーダンスは $2Z_0$ に、コモン・モード基準インピーダンスは $Z_0/2$ に自動変換されます。コモン基準インピーダンス変換機能とは、この $Z_0/2$ をさらに別の基準インピーダンスに変換する機能です。	
Cmn Z Conversion	コモン基準インピーダンス変換機能のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:CZC:STAT
Port1 (bal) Real*2	DUT ポート 1（平衡）のコモン基準インピーダンス（実数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:CZC:BPOR1:Z0 :CALC{1-16}:FSIM:BAL:CZC:BPOR1:REAL
Port1 (bal) Imag*2	DUT ポート 1（平衡）のコモン基準インピーダンス（虚数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:CZC:BPOR1:IMAG
Port2 (bal) Real	DUT ポート 2（平衡）のコモン基準インピーダンス（実数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:CZC:BPOR{1-2}:Z0 :CALC{1-16}:FSIM:BAL:CZC:BPOR{1-2}:REAL
Port2 (bal) Imag	DUT ポート 2（平衡）のコモン基準インピーダンス（虚数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:CZC:BPOR{1-2}:IMAG
Port3 (bal) Real*2	DUT ポート 3（平衡）のコモン基準インピーダンス（実数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:CZC:BPOR1:Z0 :CALC{1-16}:FSIM:BAL:CZC:BPOR1:REAL
Port3 (bal) Imag*2	DUT ポート 3（平衡）のコモン基準インピーダンス（虚数型）を設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:CZC:BPOR1:IMAG
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
De-Embedding S4P	4 ポート・ネットワーク付加／除去機能の設定を行うソフトキーを表示します。4 ポート・ネットワーク付加／除去機能とは、ユーザが 4 ポートタッチストーン・データ・ファイルで定義した任意のネットワークを付加、または除去する機能です。	
De-Embedding S4P	4 ポート・ネットワーク付加／除去機能のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:STAT
Topology	トポロジ（アナライザと DUT 間の接続方法）を設定するためのソフトキーを表示します。	
Select Topology	トポロジの種類（図 7-6 参照）を選択するソフトキーを表示します。	
A	トポロジ A（アナライザの 2 つのポートを DUT と接続）を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TYPE A
B*1	トポロジ B（アナライザの 3 つのポートを DUT と接続）を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TYPE B
C*2	トポロジ C（アナライザの 4 つのポートを DUT と接続）を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TYPE C
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Ports	DUT と接続するアナライザ側のポート（テスト・ポート）を選択するソフトキーを表示します。（**Select Topology** メニューで **A** を選択した場合）	
1-2	図 7-6 のポート a、b に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:A:PORT 1,2
1-3*1	図 7-6 のポート a、b に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:A:PORT 1,3
1-4*2	図 7-6 のポート a、b に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:A:PORT 1,4

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	（続き）	
Fixture Simulator		
De-Embedding S4P		
Topology		
Ports		
2-1	図 7-6 のポート a、b に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:A:PORT 2,1
2-3[*1]	図 7-6 のポート a、b に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:A:PORT 2,3
2-4[*2]	図 7-6 のポート a、b に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:A:PORT 2,4
3-1[*1]	図 7-6 のポート a、b に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:A:PORT 3,1
3-2[*1]	図 7-6 のポート a、b に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:A:PORT 3,2
3-4[*2]	図 7-6 のポート a、b に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:A:PORT 2,4
4-1[*2]	図 7-6 のポート a、b に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:A:PORT 4,1
4-2[*2]	図 7-6 のポート a、b に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:A:PORT 4,2
4-3[*2]	図 7-6 のポート a、b に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:A:PORT 4,3
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Ports[*1]	DUT と接続するアナライザ側のポート（テスト・ポート）を選択するソフトキーを表示します。（**Select Topology** メニューで **B** を選択した場合）	
1-2-3	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、2、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 1,2,3
1-2-4[*2]	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、2、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 1,2,4
1-3-2	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、3、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 1,3,2
1-3-4[*2]	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、3、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 1,3,4
1-4-2[*2]	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、4、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 1,4,2
1-4-3[*2]	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、4、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 1,4,3
2-1-3	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、1、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 2,1,3
2-1-4[*2]	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、1、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 2,1,4
2-3-1	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、3、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 2,3,1
2-3-4[*2]	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、3、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 2,3,4
2-4-1[*2]	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、4、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 2,4,1
2-4-3[*2]	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、4、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 2,4,3

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	(続き)	
Fixture Simulator		
De-Embedding S4P		
Topology		
Ports*1		
3-1-2	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、1、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 3,1,2
3-1-4*2	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、1、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 3,1,4
3-2-1	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、2、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 3,2,1
3-2-4*2	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、2、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 3,2,4
3-4-1*2	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、4、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 3,4,1
3-4-2*2	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、4、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 3,4,2
4-1-2*2	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、1、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 4,1,2
4-1-3*2	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、1、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 4,1,3
4-2-1*2	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、2、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 4,2,1
4-2-3*2	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、2、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 4,2,3
4-3-1*2	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、3、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 4,3,1
4-3-2*2	図 7-6 のポート a、b、c に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、3、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:B:PORT 4,3,2
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Ports*2	DUT と接続するアナライザ側のポート(テスト・ポート)を選択するソフトキーを表示します。(**Select Topology** メニューで **C** を選択した場合)	
1-2-3-4	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、2、3、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 1,2,3,4
1-2-4-3	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、2、4、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 1,2,4,3
1-3-2-4	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、3、2、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 1,3,2,4
1-3-4-2	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、3、4、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 1,3,4,2
1-4-2-3	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、4、2、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 1,4,2,3
1-4-3-2	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 1、4、3、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 1,4,3,2
2-1-3-4	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、1、3、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 2,1,3,4
2-1-4-3	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、1、4、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 2,1,4,3
2-3-1-4	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、3、1、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 2,3,1,4

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	（続き）	
Fixture Simulator		
De-Embedding S4P		
Topology		
Ports*2		
2-3-4-1	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、3、4、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 2,3,4,1
2-4-1-3	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、4、1、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 2,4,1,3
2-4-3-1	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 2、4、3、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 2,4,3,1
3-1-2-4	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、1、2、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 3,1,2,4
3-1-4-2	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、1、4、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 3,1,4,2
3-2-1-4	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、2、1、4 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 3,2,1,4
3-2-4-1	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、2、4、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 3,2,4,1
3-4-1-2	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、4、1、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 3,4,1,2
3-4-2-1	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 3、4、2、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 3,4,2,1
4-1-2-3	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、1、2、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 4,1,2,3
4-1-3-2	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、1、3、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 4,1,3,2
4-2-1-3	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、2、1、3 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 4,2,1,3
4-2-3-1	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、2、3、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 4,2,3,1
4-3-1-2	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、3、1、2 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 4,3,1,2
4-3-2-1	図 7-6 のポート a、b、c、d に接続するアナライザ側のポートをテスト・ポート 4、3、2、1 にそれぞれ設定します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:TOP:C:PORT 4,3,2,1
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Type (nwk1)	ネットワーク 1（nwk1）の処理方法（付加／除去）を選択するソフトキーを表示します。	
None	無効（付加も除去もされない）を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:NETW1:TYPE NONE
Embed	付加を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:NETW1:TYPE EMB
De-Embed	除去を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:NETW1:TYPE DEEM
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
User File (nwk1)	ネットワーク 1（nwk1）用の 4 ポートタッチストーン・データ・ファイルを読み込むためのダイアログ・ボックスを開きます。ここで読み込んだネットワークを付加／除去することができます。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:NETW1:FIL
Type (nwk2)	ネットワーク 2（nwk2）の処理方法（付加／除去）を選択するソフトキーを表示します。	
None	無効（付加も除去もされない）を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:NETW2:TYPE NONE
Embed	付加を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:NETW2:TYPE EMB

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	（続き）	
Fixture Simulator		
De-Embedding S4P		
Topology		
Type (nwk2)		
De-Embed	除去を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:NETW2:TYPE DEEM
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
User File (nwk2)	ネットワーク 2（nwk2）用の 4 ポートタッチストーン・データ・ファイルを読み込むためのダイアログ・ボックスを開きます。ここで読み込んだネットワークを付加／除去することができます。	:CALC{1-16}:FSIM:EMB:NETW2:FIL
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Gating	タイム・ドメイン機能のゲーティング機能の設定に関するソフトキーを表示します。	
Gating	ゲーティング機能のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:FILT:TIME:STAT
Start	ゲートのスタート値を設定します。	:CALC{1-16}:FILT:TIME:STAR
Stop	ゲートのストップ値を設定します。	:CALC{1-16}:FILT:TIME:STOP
Center	ゲートのセンタ値を設定します。	:CALC{1-16}:FILT:TIME:CENT
Span	ゲートのスパン値を設定します。	:CALC{1-16}:FILT:TIME:SPAN
Type	ゲート・タイプ（バンドパス／ノッチ）を設定します。	:CALC{1-16}:FILT:TIME
Shape	ゲート形状を選択するためのソフトキーを表示します。	
Maximum	最大形状を選択します。	:CALC{1-16}:FILT:TIME:SHAP MAX
Wide	ワイド形状を選択します。	:CALC{1-16}:FILT:TIME:SHAP WIDE
Normal	ノーマル形状を選択します。	:CALC{1-16}:FILT:TIME:SHAP NORM
Minimum	最小形状を選択します。	:CALC{1-16}:FILT:TIME:SHAP MIN
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Transform	タイム・ドメイン機能の変換機能の設定に関するソフトキーを表示します。	
Transform	変換機能のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME:STAT
Start	スタート値を設定します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME:STAR
Stop	ストップ値を設定します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME:STOP
Center	センタ値を設定します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME:CENT
Span	スパン値を設定します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME:SPAN
Set Freq Low Pass	ローパス・タイプの変換に適するように周波数範囲を変更します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME:LPFR
Type	変換タイプを選択するためのソフトキーを表示します。	
Bandpass	バンドパスを選択します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME BPAS
Lowpass Step	ローパス・ステップを選択します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME LPAS :CALC{1-16}:TRAN:TIME:STIM STEP
Lowpass Imp	ローパス・インパルスを選択します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME LPAS :CALC{1-16}:TRAN:TIME:STIM IMP
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Window	ウィンドウ形状を設定するためのソフトキーを表示します。	
Maximum	最大タイプを選択します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME:KBES 13
Normal	ノーマル・タイプを選択します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME:KBES 6
Minimum	最大・タイプを選択します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME:KBES 0

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	（続き）	
Transform		
Window		
Impulse Width	インパルス幅を設定します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME:IMP:WIDT
Rise Time	ステップ信号の立ち上がり時間を設定します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME:STEP:RTIM
Kaiser Beta	カイザー・ベッセル・ウィンドウの β 値を設定します。	:CALC{1-16}:TRAN:TIME:KBES
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Conversion	パラメータ変換機能の設定に関するソフトキーを表示します。	
Conversion	パラメータ変換機能のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:CONV
Function	変換パラメータを選択するためのソフトキーを表示します。	
Z:Reflection	反射測定の等価インピーダンスを選択します。	:CALC{1-16}:CONV:FUNC ZREF
Z:Transmission	伝送測定の等価インピーダンスを選択します。	:CALC{1-16}:CONV:FUNC ZTR
Z:Trans-Shunt	伝送測定の等価インピーダンス・シャントを選択します。	:CALC{1-16}:CONV:FUNC ZTSH
Y:Reflection	反射測定の等価アドミタンスを選択します。	:CALC{1-16}:CONV:FUNC YREF
Y:Transmission	伝送測定の等価アドミタンスを選択します。	:CALC{1-16}:CONV:FUNC YTR
Y:Trans-Shunt	伝送測定の等価アドミタンス・シャントを選択します。	:CALC{1-16}:CONV:FUNC YTSH
1/S	逆 S パラメータ（1/S）を選択します。	:CALC{1-16}:CONV:FUNC INV
Conjugation	コンジュゲートを選択します。	:CALC{1-16}:CONV:FUNC CONJ
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Limit Test	リミット・テスト機能の設定に関するソフトキーを表示します。	
Limit Test	リミット・テスト機能のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:LIM
Limit Line	リミット・ライン表示のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:LIM:DISP
Edit Limit Line	リミット・ラインを編集するためのソフトキーを表示します。	
Delete	リミット・テーブルのカーソル行を削除します。	:CALC{1-16}:LIM:DATA
Add	リミット・テーブルのカーソル行の上に新しいセグメントを追加します。	:CALC{1-16}:LIM:DATA
Clear Limit Table	リミット・テーブル内をクリアするためのソフトキーを表示します。	:CALC{1-16}:LIM:DATA
OK	リミット・テーブル内のすべてのセグメントを削除します。	:CALC{1-16}:LIM:DATA
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Export to CSV File	リミット・テーブルの内容を CSV（comma separated value）形式のファイルとしてエクスポート（他のソフトウェア形式での書き出し）します。	:MMEM:STOR:LIM
Import from CSV File	保存されている CSV（comma separated value）形式のファイルをリミット・テーブルにインポートします。	:MMEM:LOAD:LIM
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Limit Line Offsets	リミット・ラインのオフセットを編集するためのソフトキーを表示します。	
Stimulus Offset	リミット・ラインのスティミュラスのオフセットを設定します。	:CALC{1-16}:LIM:OFFS:STIM
Amplitude Offset	リミット・ラインのレスポンス値のオフセットを設定します。	:CALC{1-16}:LIM:OFFS:AMPL
Marker -> Amplitude Offset	アクティブ・マーカの値を基準にリミット・ラインのレスポンス値のオフセットを設定します。	:CALC{1-16}:LIM:OFFS:MARK
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Analysis	（続き）	
Limit Test		
Fail Sign	リミット・テストの不合格表示のオン／オフを切り替えます。	:DISP:FSIG
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Ripple Limit	リップル・ライン機能の設定に関するソフトキーを表示します。	
Ripple Limit Test	リップル・リミット・テスト機能のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:RLIM
Ripple Limit	リップル・リミット・ライン表示のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:RLIM:DISP:LINE
Ripple Value	リップル値の表示タイプ（オフ／絶対値／マージン）を設定します。	:CALC{1-16}:RLIM:DISP:VAL
Ripple Band	リップル・バンドの設定に関するソフトキーを表示します。	
1	リップル値を表示させる、リップル・バンドの値を 1 に設定します。	:CALC{1-16}:RLIM:DISP:SEL
:	:	:
12	リップル値を表示させる、リップル・バンドの値を 1 2 に設定します。	:CALC{1-16}:RLIM:DISP:SEL
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Edit Ripple Limit	リップル・リミット・ラインを編集するためのソフトキーを表示します。	
Delete	リップル・リミット・テーブルのカーソル行を削除します。	:CALC{1-16}:RLIM:DATA
Add	リップル・リミット・テーブルのカーソル行の上に新しいセグメントを追加します。	:CALC{1-16}:RLIM:DATA
Clear Ripple Limit Table	リップル・リミット・テーブル内をクリアするためのソフトキーを表示します。	:CALC{1-16}:RLIM:DATA
OK	リップル・リミット・テーブル内のすべてのセグメントを削除します。	:CALC{1-16}:RLIM:DATA
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Export to CSV File	リップル・リミット・テーブルの内容を CSV（comma separated value）形式のファイルとしてエクスポート（他のソフトウェア形式での書き出し）します。	:MMEM:LOAD:RLIM
Import from CSV File	保存されている CSV（comma separated value）形式のファイルをリップル・リミット・テーブルにインポートします。	:MMEM:STOR:RLIM
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Fail Sign	リップル・リミット・テストの不合格表示のオン／オフを切り替えます。	:DISP:FSIG
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Bandwidth Limit	帯域幅テスト機能の設定に関するソフトキーを表示します。	
BW Test	帯域幅テストのオン／オフを設定します。	:CALC{1-16}:BLIM
BW Display	帯域幅テストの帯域幅表示のオン／オフを設定します。	:CALC{1-16}:BLIM:DISP:VAL
BW Marker	帯域幅テストのマーカ表示のオン／オフを設定します。	:CALC{1-16}:BLIM:DISP:MARK
N dB Points	帯域幅テストのしきい値（ピークからの減衰量）を設定します。	:CALC{1-16}:BLIM:DB
Min Bandwidth	帯域幅テストの下限値を設定します。	:CALC{1-16}:BLIM:MIN
Max Bandwidth	帯域幅テストの上限値を設定します。	:CALC{1-16}:BLIM:MAX
Fail Sign	帯域幅テストの不合格表示のオン／オフを切り替えます。	:DISP:FSIG
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」（656 ページ）に戻ります。	

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

Average メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Avg	アベレージングの設定を行うソフトキーを表示します。	
Averaging Restart	アベレージングのカウンタをリセットし、1 から再スタートします。	:SENS{1-16}:AVER:CLE
Avg Factor	アベレージング回数を設定します。アベレージング回数は 1 から 999 までの整数で設定可能です。	:SENS{1-16}:AVER:COUN
Averaging	アベレージング実行のオン／オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:AVER
Avg Trigger	アベレージング・トリガのオン／オフを切り替えます。	:TRIG:AVER
Smo Aperture	スムージング・アパーチャを掃引スパンに対する % で設定します。	:CALC{1-16}:SMO:APER
Smoothing	スムージング機能のオン／オフを切り替えます。スムージング機能がオンのときは、トレース・ステータス・エリアに "Smo" が表示されます。	:CALC{1-16}:SMO:STAT
IF Bandwidth	IF 帯域幅を設定します。設定可能な IF 帯域幅は「仕様と参考データ」をご覧ください。設定可能な値以外に設定しようとすると最も近い設定可能な値に自動的に変更されます。狭い IF 帯域幅を選択すると掃引速度は遅くなりますが、S/N 比は改善されます。	:SENS{1-16}:BAND :SENS{1-16}:BWID
Returen	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」（656 ページ）に戻ります。	

Calibration メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	校正の設定と実行に関するソフトキーを表示します。	
Correction	誤差補正のオン／オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:CORR:STAT
Calibrate	校正を実行するためのソフトキーを表示します。	
Response (Open)	オープン・スタンダードを用いたレスポンス校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Select Port	テスト・ポート選択のためのソフトキーを表示します。	
1	テスト・ポート 1 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:OPEN 1
2	テスト・ポート 2 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:OPEN 2
3*1	テスト・ポート 3 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:OPEN 3
4*2	テスト・ポート 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:OPEN 4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Open	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対し、オープン・スタンダードを用いたレスポンス校正を実行します。この校正は反射トラッキング誤差を効果的に取り除くことができます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN
Load (Optional)	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対し、ロード・スタンダードを用いたアイソレーション校正を実行します。この校正は方向性誤差を効果的に取り除くことができます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SAVE
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Response (Short)	ショート・スタンダードを用いたレスポンス校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Select Port	テスト・ポート選択のためのソフトキーを表示します。	
1	テスト・ポート 1 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SHOR 1
2	テスト・ポート 2 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SHOR 2
3*1	テスト・ポート 3 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SHOR 3
4*2	テスト・ポート 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SHOR 4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Short	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対し、ショート校正を実行します。この校正は反射トラッキング誤差を効果的に取り除くことができます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR
Load (Optional)	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対し、ロード・スタンダードを用いたアイソレーション校正を実行します。この校正は方向性誤差を効果的に取り除くことができます	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SAVE
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Response (Thru)	スルー・スタンダードを用いたレスポンス校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Select Ports	テスト・ポート選択のためのソフトキーを表示します。	
2-1 (S21)	テスト・ポート 1→2 方向の伝送測定（S_{21} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:THRU 2,1

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Calibrate		
Response (Thru)		
Select Ports		
3-1 (S31)[*1]	テスト・ポート 1→3 方向の伝送測定（S_{31} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:THRU 3,1
4-1 (S41)[*2]	テスト・ポート 1→4 方向の伝送測定（S_{41} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:THRU 4,1
1-2 (S12)	テスト・ポート 2→1 方向の伝送測定（S_{12} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:THRU 1,2
3-2 (S32)[*1]	テスト・ポート 2→3 方向の伝送測定（S_{32} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:THRU 3,2
4-2 (S42)[*2]	テスト・ポート 2→4 方向の伝送測定（S_{42} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:THRU 4,2
1-3 (S13)[*1]	テスト・ポート 3→1 方向の伝送測定（S_{13} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:THRU 1,3
2-3 (S23)[*1]	テスト・ポート 3→2 方向の伝送測定（S_{23} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:THRU 2,3
4-3 (S43)[*2]	テスト・ポート 3→4 方向の伝送測定（S_{43} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:THRU 4,3
1-4 (S14)[*2]	テスト・ポート 4→1 方向の伝送測定（S_{14} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:THRU 1,4
2-4 (S24)[*2]	テスト・ポート 4→2 方向の伝送測定（S_{24} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:THRU 2,4
3-4 (S34)[*2]	テスト・ポート 4→3 方向の伝送測定（S_{34} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:THRU 3,4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Thru	**Select Ports** で選択したテスト・ポート（伝送測定）に対し、スルー・レスポンス校正を実行します。この校正は伝送トラッキング誤差を効果的に取り除くことができます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU
Isolation (Optional)	**Select Ports** で選択したテスト・ポート（伝送測定）に対し、アイソレーション校正を実行します。この校正はアイソレーション誤差を効果的に取り除くことができます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SAVE
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Enhanced Response	エンハンスト・レスポンスを用いたレスポンス校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Select Ports	テスト・ポート選択のためのソフトキーを表示します。	
2-1 (S21 S11)	テスト・ポート 1→2 方向の伝送測定（S_{21} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ERES
3-1 (S31 S11)	テスト・ポート 1→3 方向の伝送測定（S_{31} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ERES
4-1 (S41 S11)	テスト・ポート 1→4 方向の伝送測定（S_{41} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ERES
1-2 (S12 S22)	テスト・ポート 2→1 方向の伝送測定（S_{12} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ERES

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Calibrate		
Enhanced Response		
Select Ports		
3-2 (S32 S22)	テスト・ポート 2→3 方向の伝送測定（S_{32} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ERES
4-2 (S42 S22)	テスト・ポート 2→4 方向の伝送測定（S_{42} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ERES
1-3 (S13 S33)	テスト・ポート 3→1 方向の伝送測定（S_{13} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ERES
2-3 (S23 S33)	テスト・ポート 3→2 方向の伝送測定（S_{23} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ERES
4-3 (S43 S33)	テスト・ポート 3→4 方向の伝送測定（S_{43} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ERES
1-4 (S14 S44)	テスト・ポート 4→1 方向の伝送測定（S_{14} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ERES
2-4 (S24 S44)	テスト・ポート 4→2 方向の伝送測定（S_{24} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ERES
3-4 (S34 S44)	テスト・ポート 4→3 方向の伝送測定（S_{34} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ERES
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Open	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対して、レスポンス校正（オープン）を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN
Short	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対して、レスポンス校正（ショート）を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR
Load	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対して、レスポンス校正（ロード）を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD
Thru	**Select Ports** で選択したテスト・ポートに対し、スルー・レスポンス校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU
Isolation (Optional)	**Select Ports** で選択したテスト・ポート（伝送測定）に対し、アイソレーション校正を実行します。この校正はアイソレーション誤差を効果的に取り除くことができます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SAVE
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
1-Port Cal	1 ポート校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Select Port	テスト・ポート選択のためのソフトキーを表示します。	
1	テスト・ポート 1 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT1 1
2	テスト・ポート 2 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT1 2
3*1	テスト・ポート 3 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT1 3
4*2	テスト・ポート 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT1 4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Open	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対し、オープン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Calibrate		
1-Port Cal		
Short	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対し、ショート校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR
Load	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対し、ロード校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SAVE
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
2-Port Cal	フル 2 ポート校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Select Ports[*1]	テスト・ポート選択のためのソフトキーを表示します。	
1-2	テスト・ポート 1 および 2 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT2 1,2
1-3	テスト・ポート 1 および 3 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT2 1,3
1-4[*2]	テスト・ポート 1 および 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT2 1,4
2-3	テスト・ポート 2 および 3 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT2 2,3
2-4[*2]	テスト・ポート 2 および 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT2 2,4
3-4[*2]	テスト・ポート 3 および 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT2 3,4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Reflection	リフレクション校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、x、y は **Select Ports** で選択した 2 つのテスト・ポート番号です（オプション 213、214 は常に x = 1、y = 2）。	
Port x Open	テスト・ポート x に対し、オープン・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN x
Port x Short	テスト・ポート x に対し、ショート・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR x
Port x Load	テスト・ポート x に対し、ロード・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD x
Port y Open	テスト・ポート y に対し、オープン・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN y
Port y Short	テスト・ポート y に対し、ショート・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR y
Port y Load	テスト・ポート y に対し、ロード・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD y
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Transmission	トランスミッション校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、x、y は **Select Ports** で選択した 2 つのテスト・ポート番号です（オプション 213、214 は常に x = 1、y = 2）。	
Port x-y Thru	テスト・ポート x、y に対し、スルー校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU x,y :SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU y,x
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Isolation (Optional)	アイソレーション校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、x、y は **Select Ports** で選択した 2 つのテスト・ポート番号です（オプション 213、214 は常に x = 1、y = 2）。	
Port x-y Isol	テスト・ポート x、y に対し、アイソレーション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL x,y :SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL y,x
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SAVE
Overwrite	部分再校正を完了し校正係数を再計算します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:PART:SAVE

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	（続き）	
Calibrate		
2-Port Cal		
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
3-Port Cal*1	フル 3 ポート校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Select Ports*2	テスト・ポート選択のためのソフトキーを表示します。	
1-2-3	テスト・ポート 1、2、および 3 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT3 1,2,3
1-2-4	テスト・ポート 1、2、および 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT3 1,2 4
1-3-4	テスト・ポート 1、3、および 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT3 1,3,4
2-3-4	テスト・ポート 2、3、および 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:SOLT3 2,3,4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Reflection	リフレクション校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、x、y、z は **Select Ports** で選択した 3 つのテスト・ポート番号です（オプション 313、314 は常に x = 1、y = 2、z = 3)。	
Port x Open	テスト・ポート x に対し、オープン・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN x
Port x Short	テスト・ポート x に対し、ショート・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR x
Port x Load	テスト・ポート x に対し、ロード・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD x
Port y Open	テスト・ポート y に対し、オープン・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN y
Port y Short	テスト・ポート y に対し、ショート・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR y
Port y Load	テスト・ポート y に対し、ロード・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD y
Port z Open	テスト・ポート z に対し、オープン・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN z
Port z Short	テスト・ポート z に対し、ショート・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR z
Port z Load	テスト・ポート z に対し、ロード・リフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD z
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Transmission	トランスミッション校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、x、y、z は **Select Ports** で選択した 3 つのテスト・ポート番号です（オプション 313、314 は常に x = 1、y = 2、z = 3)。	
Port x-y Thru	テスト・ポート x、y に対し、スルー校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU x,y :SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU y,x
Port x-z Thru	テスト・ポート x、z に対し、スルー校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU x,z :SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU z,x
Port y-z Thru	テスト・ポート y、z に対し、スルー校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU y,z :SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU z,y
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Isolation (Optional)	ロード校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、z、y、z は **Select Ports** で選択した 3 つのテスト・ポート番号です（オプション 313、314 は常に z = 1、y = 2、z = 3)。	
Port x-y Isol	テスト・ポート x、y に対し、アイソレーション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL x,y :SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL y,x
Port x-z Isol	テスト・ポート x、z に対し、アイソレーション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL x,z :SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL z,x

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	（続き）	
Calibrate		
3-Port Cal*1		
Isolation (Optional)		
Port y-z Isol	テスト・ポート y、z に対し、アイソレーション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL y,z :SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL z,y
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SAVE
Overwrite	部分再校正を完了し校正係数を再計算します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:PART:SAVE
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
4-Port Cal*2	フル 4 ポート校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Reflection	リフレクション校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Port 1 Open	テスト・ポート 1 に対し、オープン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN 1
Port 1 Short	テスト・ポート 1 に対し、ショート校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR 1
Port 1 Load	テスト・ポート 1 に対し、ロード校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD 1
Port 2 Open	テスト・ポート 2 に対し、オープン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN 2
Port 2 Short	テスト・ポート 2 に対し、ショート校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR 2
Port 2 Load	テスト・ポート 2 に対し、ロード校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD 2
Port 3 Open	テスト・ポート 3 に対し、オープン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN 3
Port 3 Short	テスト・ポート 3 に対し、ショート校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR 3
Port 3 Load	テスト・ポート 3 に対し、ロード校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD 3
Port 4 Open	テスト・ポート 4 に対し、オープン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN 4
Port 4 Short	テスト・ポート 4 に対し、ショート校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR 4
Port 4 Load	テスト・ポート 4 に対し、ロード校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD 4
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Transmission	トランスミッション校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Port 1-2 Thru	テスト・ポート 1-2 間に対し、スルー校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU 1,2 :SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU 2,1
Port 1-3 Thru	テスト・ポート 1-3 間に対し、スルー校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU 1,3 :SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU 3,1
Port 1-4 Thru	テスト・ポート 1-4 間に対し、スルー校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU 1,4 :SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU 4,1
Port 2-3 Thru	テスト・ポート 2-3 間に対し、スルー校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU 2,3 :SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU 3,2
Port 2-4 Thru	テスト・ポート 2-4 間に対し、スルー校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU 2,4 :SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU 4,2
Port 3-4 Thru	テスト・ポート 3-4 間に対し、スルー校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU 3,4 :SENS{1-16}:CORR:COLL:THRU 4,3
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Isolation (Optional)	ロード校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Port 1-2 Isol	テスト・ポート 1、2 に対し、アイソレーション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL 1,2 :SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL 2,1
Port 1-3 Isol	テスト・ポート 1、3 に対し、アイソレーション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL 1,3 :SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL 3,1

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Calibrate		
4-Port Cal[*2]		
Isolation (Optional)		
Port 1-4 Isol	テスト・ポート 1、4 に対し、アイソレーション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL 1,4 :SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL 4,1
Port 2-3 Isol	テスト・ポート 2、3 に対し、アイソレーション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL 2,3 :SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL 3,2
Port 2-4 Isol	テスト・ポート 2、4 に対し、アイソレーション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL 2,4 :SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL 4,2
Port 3-4 Isol	テスト・ポート 3、4 に対し、アイソレーション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL 3,4 :SENS{1-16}:CORR:COLL:ISOL 4,3
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SAVE
Overwrite	部分再校正を完了し校正係数を再計算します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:PART:SAVE
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
2-Port TRL Cal	2 ポート TRL 校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Select Ports[*1]	テスト・ポート選択のためのソフトキーを表示します。	
1-2	テスト・ポート 1 および 2 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:TRL2 1,2
1-3	テスト・ポート 1 および 3 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:TRL2 1,3
1-4[*2]	テスト・ポート 1 および 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:TRL2 1,4
2-3	テスト・ポート 2 および 3 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:TRL2 2,3
2-4[*2]	テスト・ポート 2 および 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:TRL2 2,4
3-4[*2]	テスト・ポート 3 および 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:TRL2 3,4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Thru/Line	スルー / ライン校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、x、y は **Select Ports** で選択した 2 つのテスト・ポート番号です(オプション 213、214 は常に x = 1、y = 2)。	
x-y Thru/Line	テスト・ポート x および y に対し、スルー / ライン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT x,y :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT y,x
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Reflect	リフレクション校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、x、y は **Select Ports** で選択した 2 つのテスト・ポート番号です(オプション 213、214 は常に x = 1、y = 2)。	
Port x Reflect	テスト・ポート x に対し、オープンまたはショートのリフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLR x
Port y Reflect	テスト・ポート y に対し、オープンまたはショートのリフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLR y
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Line/Match	ライン / マッチ校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、x、y は **Select Ports** で選択した 2 つのテスト・ポート番号です(オプション 213、214 は常に x = 1、y = 2)。	
x-y Line/Match	テスト・ポート x および y に対し、ライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL x,y :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL y,x
x-y Fwd(Syx)	テスト・ポート x および y に対し、順方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL y,x

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	（続き）	
Calibrate		
2-Port TRL Cal		
Line/Match	ライン / マッチ校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、x、y は **Select Ports** で選択した 2 つのテスト・ポート番号です（オプション 213、214 は常に x = 1、y = 2）。	
x-y Rvs(Sxy)	テスト・ポート x および y に対し、逆方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL x,y
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SAVE
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
3-Port TRL Cal*1	3 ポート TRL 校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Select Ports*2	テスト・ポート選択のためのソフトキーを表示します。	
1-2-3	テスト・ポート 1、2、および 3 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:TRL3 1,2,3
1-2-4	テスト・ポート 1、2、および 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:TRL3 1,2,4
1-3-4	テスト・ポート 1、3、および 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:TRL3 1,3,4
2-3-4	テスト・ポート 2、3、および 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:TRL3 2,3,4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Thru/Line	スルー / ライン校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、x、y、z は **Select Ports** で選択した 3 つのテスト・ポート番号です（オプション 313、314 は常に x = 1、y = 2、z = 3）。	
x-y Thru/Line	テスト・ポート x および y に対し、スルー / ライン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT x,y :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT y,x
x-z Thru/Line	テスト・ポート x および z に対し、スルー / ライン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT x,z :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT z,x
y-z Thru/Line	テスト・ポート y および z に対し、スルー / ライン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT y,z :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT z,y
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Reflect	リフレクション校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、x、y、z は **Select Ports** で選択した 3 つのテスト・ポート番号です（オプション 313、314 は常に x = 1、y = 2、z = 3）。	
Port x Reflect	テスト・ポート x に対し、オープンまたはショートのリフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLR x
Port y Reflect	テスト・ポート y に対し、オープンまたはショートのリフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLR y
Port z Reflect	テスト・ポート z に対し、オープンまたはショートのリフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLR z
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Calibrate		
3-Port TRL Cal*1		
Line/Match	ライン / マッチ校正実行のためのソフトキーを表示します。なお、x、y、z は **Select Ports** で選択した 3 つのテスト・ポート番号です（オプション 213、214 は常に x = 1、y = 2、z = 3）。	
x-y Line/Match	テスト・ポート x および y に対し、ライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL x,y :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL y,x
x-y Fwd(Syx)	テスト・ポート x および y に対し、順方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL y,x
x-y Rvs(Sxy)	テスト・ポート x および y に対し、逆方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL x,y
x-z Line/Match	テスト・ポート x および z に対し、ライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL x,z :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL z,x
x-z Fwd(Szx)	テスト・ポート x および z に対し、順方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL z,x
x-z Rvs(Sxz)	テスト・ポート x および z に対し、逆方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL x,z
y-z Line/Match	テスト・ポート y および z に対し、ライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL y,z :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL z,y
y-z Fwd(Szy)	テスト・ポート y および z に対し、順方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL z,y
y-z Rvs(Syz)	テスト・ポート y および z に対し、逆方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL y,z
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SAVE
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
4-Port TRL Cal*2	4 ポート TRL 校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Thru/Line	スルー / ライン校正実行のためのソフトキーを表示します。	
1-2 Thru/Line	テスト・ポート 1-2 間に対し、スルー / ライン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT 1,2 :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT 2,1
1-3 Thru/Line	テスト・ポート 1-3 間に対し、スルー / ライン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT 1,3 :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT 3,1
1-4 Thru/Line	テスト・ポート 1-4 間に対し、スルー / ライン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT 1,4 :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT 4,1
2-3 Thru/Line	テスト・ポート 2-3 間に対し、スルー / ライン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT 2,3 :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT 3,2
2-4 Thru/Line	テスト・ポート 2-4 間に対し、スルー / ライン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT 2,4 :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT 4,2
3-4 Thru/Line	テスト・ポート 3-4 間に対し、スルー / ライン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT 3,4 :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLT 4,3
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Calibrate		
4-Port TRL Cal*2		
Reflect	リフレクション校正実行のためのソフトキーを表示します。	
Port 1 Reflect	テスト・ポート 1 に対し、オープンまたはショートのリフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLR 1
Port 2 Reflect	テスト・ポート 2 に対し、オープンまたはショートのリフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLR 2
Port 3 Reflect	テスト・ポート 3 に対し、オープンまたはショートのリフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLR 3
Port 4 Reflect	テスト・ポート 4 に対し、オープンまたはショートのリフレクション校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLR 4
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Line/Match	ライン / マッチ校正実行のためのソフトキーを表示します。	
1-2 Line/Match	テスト・ポート 1-2 間に対し、ライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 1,2 :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 2,1
1-2 Fwd(S21)	テスト・ポート 1 および 2 に対し、順方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 2,1
1-2 Rvs(S12)	テスト・ポート 1 および 2 に対し、逆方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 1,2
1-3 Line/Match	テスト・ポート 1-3 間に対し、ライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 1,3 :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 3,1
1-3 Fwd(S31)	テスト・ポート 1 および 3 に対し、順方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 3,1
1-3 Rvs(S13)	テスト・ポート 1 および 3 に対し、逆方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 1,3
1-4 Line/Match	テスト・ポート 1-4 間に対し、ライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 1,4 :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 4,1
1-4 Fwd(S41)	テスト・ポート 1 および 4 に対し、順方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 4,1
1-4 Rvs(S14)	テスト・ポート 1 および 4 に対し、逆方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 1,4
2-3 Line/Match	テスト・ポート 2-3 間に対し、ライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 2,3 :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 3,2
2-3 Fwd(S32)	テスト・ポート 2 および 3 に対し、順方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 3,2
2-3 Rvs(S23)	テスト・ポート 2 および 3 に対し、逆方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 2,3
2-4 Line/Match	テスト・ポート 2-4 間に対し、ライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 2,4 :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 4,2
2-4 Fwd(S42)	テスト・ポート 2 および 4 に対し、順方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 4,2
2-4 Rvs(S24)	テスト・ポート 2 および 4 に対し、逆方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 2,4
3-4 Line/Match	テスト・ポート 3-4 間に対し、ライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 3,4 :SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 4,3
3-4 Fwd(S43)	テスト・ポート 3 および 4 に対し、順方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 4,3
3-4 Rvs(S34)	テスト・ポート 3 および 4 に対し、逆方向のライン / マッチ校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:TRLL 3,4
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Calibrate		
4-Port TRL Cal*2		
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SAVE
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Adapter Removal	アダプタ特性の除去と追加を行います。	
Select Port	テスト・ポート選択のためのソフト・キーを表示します。	
1	テスト・ポート 1 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ADAP:REM 1
2	テスト・ポート 2 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ADAP:REM 2
3*1	テスト・ポート 3 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ADAP:REM 3
4*2	テスト・ポート 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:METH:ADAP:REM 4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Cal Kit	校正キット選択のためのソフトキーを表示します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT
Open	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対して、オープン校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:OPEN
Short	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対して、ショート校正を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SHOR
Load	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対して、ロード校を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:LOAD
Adapter Length	**Select Port** で選択したテスト・ポートに対して、アダプタの長さを設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ADAP{1-4}:LENG
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:SAVE
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
ECal	ECal (Electronic Calibration) 実行のためのソフトキーを表示します。	
1-Port Cal	1 ポート ECal 実行のためのソフトキーを表示します。	
Port 1	テスト・ポート 1 に対して 1 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT1 1
Port 2	テスト・ポート 2 に対して 1 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT1 2
Port 3*1	テスト・ポート 3 に対して 1 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT1 3
Port 4*2	テスト・ポート 4 に対して 1 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT1 4
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
2-Port Cal	オプション 213、214 : 2 ポート ECal を実行します。 オプション 313、314、413、414 : 2 ポート ECal 実行のためのソフトキーを表示します。	
Port 1-2*1	テスト・ポート 1、2 に対して 2 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT2 1,2
Port 1-3*1	テスト・ポート 1、3 に対して 2 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT2 1,3
Port 1-4*2	テスト・ポート 1、4 に対して 2 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT2 1,4
Port 2-3*1	テスト・ポート 2、3 に対して 2 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT2 2,3
Port 2-4*2	テスト・ポート 2、4 に対して 2 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT2 2,4
Port 3-4*2	テスト・ポート 3、4 に対して 2 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT2 3,4
Return*1	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
3-Port Cal	オプション 313、314 : 3 ポート ECal を実行します。 オプション 413、414 : 3 ポート ECal 実行のためのソフトキーを表示します。	
Port 1-2-3*2	テスト・ポート 1、2、3 に対して 3 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT3 1,2,3
Port 1-2-4*2	テスト・ポート 1、2、4 に対して 3 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT3 1,2,4
Port 1-3-4*2	テスト・ポート 1、3、4 に対して 3 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT3 1,3,4
Port 2-3-4*2	テスト・ポート 2、3、4 に対して 3 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT3 2,3,4
Return*2	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
4-Port Cal*2	4 ポート ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:SOLT4 1,2,3,4
Thru Cal	スルー ECal 実行のためのソフトキーを表示します。	
2-1 (S21)	テスト・ポート 1→2 方向のスルー ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:THRU 2,1
3-1 (S31)*1	テスト・ポート 1→3 方向のスルー ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:THRU 3,1
4-1 (S41)*2	テスト・ポート 1→4 方向のスルー ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:THRU 4,1
1-2 (S12)	テスト・ポート 2→1 方向のスルー ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:THRU 1,2
3-2 (S32)*1	テスト・ポート 2→3 方向のスルー ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:THRU 3,2
4-2 (S42)*2	テスト・ポート 2→4 方向のスルー ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:THRU 4,2
1-3 (S13)*1	テスト・ポート 3→1 方向のスルー ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:THRU 1,3
2-3 (S23)*1	テスト・ポート 3→2 方向のスルー ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:THRU 2,3
4-3 (S43)*2	テスト・ポート 3→4 方向のスルー ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:THRU 4,3
1-4 (S14)*2	テスト・ポート 4→1 方向のスルー ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:THRU 1,4
2-4 (S24)*2	テスト・ポート 4→2 方向のスルー ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:THRU 2,4
3-4 (S34)*2	テスト・ポート 4→3 方向のスルー ECal を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:THRU 3,4
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
ECal		
Enhanced Response	エンハンスト・レスポンスを用いたレスポンス校正実行のためのソフトキーを表示します。	
2-1 (S21 S11)	テスト・ポート 1→2 方向の伝送測定（S_{21} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ERES
3-1 (S31 S11)	テスト・ポート 1→3 方向の伝送測定（S_{31} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ERES
4-1 (S41 S11)	テスト・ポート 1→4 方向の伝送測定（S_{41} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ERES
1-2 (S12 S22)	テスト・ポート 2→1 方向の伝送測定（S_{12} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ERES
3-2 (S32 S22)	テスト・ポート 2→3 方向の伝送測定（S_{32} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ERES
4-2 (S42 S22)	テスト・ポート 2→4 方向の伝送測定（S_{42} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ERES
1-3 (S13 S33)	テスト・ポート 3→1 方向の伝送測定（S_{13} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ERES
2-3 (S23 S33)	テスト・ポート 3→2 方向の伝送測定（S_{23} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ERES
4-3 (S43 S33)	テスト・ポート 3→4 方向の伝送測定（S_{43} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ERES
1-4 (S14 S44)	テスト・ポート 4→1 方向の伝送測定（S_{14} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ERES
2-4 (S24 S44)	テスト・ポート 4→2 方向の伝送測定（S_{24} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ERES
3-4 (S34 S44)	テスト・ポート 4→3 方向の伝送測定（S_{34} 測定）を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ERES
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
ECal		
Isolation	アイソレーション校正のオン/オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:ISOL
Unknown Thru	アンノン・スルーのオン/オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:UTHR
Characterization	ECal 特性選択のためのソフトキーを表示します。	
Factory	工場出荷時の特性を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:UCH CHAR0
User1	ECal のフラッシュ・メモリ内の位置番号 1 に記録された特性を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:UCH CHAR1
User2	ECal のフラッシュ・メモリ内の位置番号 2 に記録された特性を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:UCH CHAR2
User3	ECal のフラッシュ・メモリ内の位置番号 3 に記録された特性を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:UCH CHAR3
User4	ECal のフラッシュ・メモリ内の位置番号 4 に記録された特性を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:UCH CHAR4
User5	ECal のフラッシュ・メモリ内の位置番号 5 に記録された特性を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:UCH CHAR5
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Characterization Info	選択されている ECal 特性の情報を表示します。	なし
Confidence Check	ECal を使って校正係数の信頼性を検証します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:CCH
Orientation		
Port 1	ポート 1 を選択します。	
Port A	ポート 1 にポート A を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 1,1
Port B	ポート 1 にポート B を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 1,2
Port C	ポート 1 にポート C を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 1,3
Port D	ポート 1 にポート D を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 1,4
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port 2	ポート 2 を選択します。	
Port A	ポート 2 にポート A を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 2,1
Port B	ポート 2 にポート B を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 2,2
Port C	ポート 2 にポート C を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 2,3
Port D	ポート 2 にポート D を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 2,4
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port 3	ポート 3 を選択します。	
Port A	ポート 3 にポート A を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 3,1
Port B	ポート 3 にポート B を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 3,2
Port C	ポート 3 にポート C を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 3,3
Port D	ポート 3 にポート D を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 3,4
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port 4	ポート 4 を選択します。	
Port A	ポート 4 にポート A を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 4,1
Port B	ポート 4 にポート B を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 4,2
Port C	ポート 4 にポート C を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 4,3
Port D	ポート 4 にポート D を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:ECAL:PATH 4,4
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Clear	通常の (スカラ・ミキサ校正ではない) 校正係数をクリアするためのソフトキーを表示します。	
OK	通常の校正係数を全てクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Property	校正プロパティ表示のオン／オフを切り替えます。校正プロパティ表示をオンにすると、チャンネル・ウインドウの右下にそのときのテスト・ポート間の校正の状態がマトリクス形式で表示されます。	:SENS{1-16}:CORR:PROP
Cal Kit	校正キット選択のためのソフトキーを表示します。校正キットは 20 個まで定義することができます。なお、85033E、85033D、85052D、85032F、85032B、85036B/E、85031B、85050C/D、85052C および 85038A/F/M の初期定義があらかじめ入力されています。	
85033E	校正キットとして 85033E を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT 1
85033D	校正キットとして 85033D を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT 2
85052D	校正キットとして 85052D を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT 3
85032F	校正キットとして 85032F を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT 4
85032B	校正キットとして 85032B を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT 5
85036B/E	校正キットとして 85036B/E を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT 6
85031B	校正キットとして 85031B を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT 7
85050C/D	校正キットとして 85050C/D を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT 8
85052C	校正キットとして 85082C を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT 9
85038A/F/M	校正キットとして 85038A/F/M を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT 10
User	校正キットとして User を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT 11
:	:	
User	校正キットとして User を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT 20
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Modify Cal Kit	**Cal Kit** で選択した校正キットの定義を変更するためのソフトキーを表示します。	:CALC{1-16}:SEL:FORM SCOM
Define STDs	校正キットのスタンダードを定義するためのソフトキーを表示します。表示されたソフトキーのラベル **(Std Name)** の部分にはスタンダード名が表示されます。未定義のスタンダードは、初期設定として **No Name** というラベルが付いています。スタンダードは最大 21 個まで定義できます。	
1. (Std Name)	**1. (Std Name)** の定義を変更するソフトキーを表示します。	
Label	1 番のスタンダードの名称を設定します。ここで設定した名称がスタンダードのソフトキー・ラベルとして **(Std Name)** の部分に表示されます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:LAB
STD Type	スタンダード・タイプを設定するソフトキーを表示します。スタンダード・タイプとは、スタンダードの形状や構造により分類です。実際にはオープン、ショート、ロード、ディレイ／スルー、任意インピーダンスの 5 つのスタンダード・タイプがあります。	
Open	スタンダード・タイプとしてオープンを選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:TYPE OPEN
Short	スタンダード・タイプとしてショートを選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:TYPE SHOR
Load	スタンダード・タイプとしてロードを選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:TYPE LOAD
Delay/ Thru	スタンダード・タイプとしてディレイ／スルーを選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:TYPE THRU
Arbitrary	スタンダード・タイプとして任意インピーダンスを選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:TYPE ARBI
None	スタンダード・タイプを選択しません。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:TYPE NONE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
C0	スタンダードの C0 [F] の値を設定します。スタンダードのフリンジ容量 [F] は $C = (C0) + (C1 \times F) + (C2 \times F^2) + (C3 \times F^3)$ (F : 測定周波数 [Hz]) で表されます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:C0
C1	スタンダードの C1 [F/Hz] の値を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:C1
C2	スタンダードの C2 [F/Hz^2] の値を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:C2
C3	スタンダードの C3 [F/Hz^3] の値を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:C3
L0	スタンダードの L0 [H] の値を設定します。スタンダードの残留インダクタンス [H] は $L = (L0) + (L1 \times F) + (L2 \times F^2) + (L3 \times F^3)$ (F : 測定周波数 [Hz]) で表されます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:L0
L1	スタンダードの L1 [H/Hz] の値を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:L1
L2	スタンダードの L2 [H/Hz^2] の値を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:L2
L3	スタンダードの L3 [H/Hz^3] の値を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:L3

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Modify Cal Kit		
Define STDs		
1. (Std Name)		
Offset Delay	スタンダードのオフセット・ディレイ（秒）を設定します。オフセット・ディレイとは、定義されるスタンダードと実際の測定面との間の伝送ラインの長さに起因する遅延時間のことです。オープン、ショート、およびロードに対しては、測定面からスタンダードまでの片道の伝搬時間（秒）を入力します。また、スルーに対しては、2 つの測定面間の片道の伝搬時間（秒）を入力します。オフセット・ディレイは実際に測定するか、またはスタンダードの精密な物理長を速度係数で割ることにより求めることができます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:DEL
Offset Z0	定義されるスタンダードと実際の測定面の間にあるオフセット部分のインピーダンス（Z0）を設定します。通常はシステムの特性インピーダンスに設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:Z0
Offset Loss	スタンダードのオフセット損失を設定します。オフセット損失とは、同軸ケーブルの片道分の長さに対する表皮効果によるエネルギー損失のことです。1 GHz におけるエネルギー損失を Ω/ 秒の単位で入力します。ほとんどのアプリケーションでは、この損失を 0 に設定しても大きな影響はありません。スタンダードのオフセット損失は、スタンダードのオフセット・ディレイ（秒）および 1 GHz における損失を測定し、以下の式に代入することにより計算できます。 $$\mathrm{Loss}(\Omega/s) = \frac{\mathrm{loss}(dB) \times Z_0(\Omega)}{4.3429(dB) \times \mathrm{delay}(s)}$$	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:LOSS
Arb. Impedance	ロード・スタンダードの値を設定します。システム・インピーダンスとは違った任意のインピーダンスを設定する場合に用います。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:ARB
Min. Frequency	スタンダードで定義する最小周波数を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:FMIN
Max. Frequency	スタンダードで定義する最大周波数を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:FMAX
Media	スタンダードのメディア・タイプを設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:STAN1:CHAR
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
2. (Std Name)	**2. (Std Name)** の定義を変更するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **1. (Std Name)** と同じです。	
. .	. .	
21. (Std Name)	**21. (Std Name)** の定義を変更するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **1. (Std Name)** と同じです。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Modify Cal Kit		
Specify CLSs	スタンダード・クラスを設定するソフトキーを表示します。スタンダード・クラスとは、校正の手順において使用するスタンダードのグループのことです。オープン、ショート、ロード、スルーのそれぞれのクラスに対して、21 個のスタンダードの中から実際に使用する校正スタンダードを指定します。	
Sub Class	複数の校正キットを設定するためのソフトキーを表示します。	
Sub Class 1	サブ・クラス 1 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD 1
. .	. .	. .
Sub Class 8	サブ・クラス 8 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD 8
Open	オープン・スタンダード・クラスの設定を行うソフトキーを表示します。	
Set All	すべてのテスト・ポートに共通に、オープン・スタンダード・クラスに含めるスタンダードを選択するソフトキーを表示します。	
None	**1. (Std Name)** をオープン・スタンダード・クラスに含めません。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:OPEN x,0
1. (Std Name)	**1. (Std Name)** をオープン・スタンダード・クラスに含めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:OPEN x,1
. .	. .	. .
21. (Std Name)	**21. (Std Name)** をオープン・スタンダード・クラスに含めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:OPEN x,21
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port 1	テスト・ポート 1 に対して、オープン・スタンダード・クラスに含めるスタンダードを選択するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Set All** と同じです。	
Port 2	テスト・ポート 2 に対して、オープン・スタンダード・クラスに含めるスタンダードを選択するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Set All** と同じです。	
Port 3*1	テスト・ポート 3 に対して、オープン・スタンダード・クラスに含めるスタンダードを選択するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Set All** と同じです。	
Port 4*2	テスト・ポート 4 に対して、オープン・スタンダード・クラスに含めるスタンダードを選択するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Set All** と同じです。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Short	ショート・スタンダード・クラスの設定を行うソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Open** と同じです。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:SHOR
Load	ロード・スタンダード・クラスの設定を行うソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Open** と同じです。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:LOAD

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	（続き）	
Modify Cal Kit		
Specify CLSs		
Thru	スルー・スタンダード・クラスの設定を行うソフトキーを表示します。	
Set All	すべてのポートに対して、スルー・スタンダード・クラスに含めるスタンダードを選択するソフトキーを表示します。	
None	**1. (Std Name)** をスルー・スタンダード・クラスに含めません。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:THRU x,y,0
1. (Std Name)	**1. (Std Name)** をスルー・スタンダード・クラスに含めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:THRU x,y,1
. .	. .	. .
21. (Std Name)	**21. (Std Name)** をスルー・スタンダード・クラスに含めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:THRU x,y,21
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port 1-2	テスト・ポート 1 と 2 に対して、スルー・スタンダード・クラスに含めるスタンダードを選択するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Set All** と同じです。	
Port 1-3	テスト・ポート 1 と 3 に対して、スルー・スタンダード・クラスに含めるスタンダードを選択するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Set All** と同じです。	
Port 1-4	テスト・ポート 1 と 4 に対して、スルー・スタンダード・クラスに含めるスタンダードを選択するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Set All** と同じです。	
Port 2-3	テスト・ポート 2 と 3 に対して、スルー・スタンダード・クラスに含めるスタンダードを選択するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Set All** と同じです。	
Port 2-4	テスト・ポート 2 と 4 に対して、スルー・スタンダード・クラスに含めるスタンダードを選択するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Set All** と同じです。	
Port 3-4	テスト・ポート 3 と 4 に対して、スルー・スタンダード・クラスに含めるスタンダードを選択するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Set All** と同じです。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
TRL Thru	TRL スルー・スタンダード・クラスの設定を行うソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Thru** と同じです。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:TRLT
TRL Reflect		
None	**1. (Std Name)** を TRL リフレクション・スタンダード・クラスに含めません	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:TRLR 0
1. (Std Name)	**1. (Std Name)** を TRL リフレクション・スタンダード・クラスに含めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:TRLR 1
. .	. .	. .
21. (Std Name)	**21. (Std Name)** を TRL リフレクション・スタンダード・クラスに含めます。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:TRLR 21
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
TRL Line/Match	TRL ライン／マッチ・スタンダード・クラスの設定を行うソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Thru** と同じです。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:ORD:TRLL
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
TRL Option	TRL 校正の設定に関するソフトキーを表示します。	
Impedance	基準インピーダンスを選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:TRL:IMP
Reference Plane	基準面の計算に使用するスタンダードの測定データを選択します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:TRL:RPL
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	（続き）	
Modify Cal Kit		
Label Kit	校正キットのラベルを設定します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:LAB
Restore Cal Kit	校正キットの定義を初期化するソフトキーを表示します。	
OK	**Cal Kit** で選択した校正キットの定義を工場出荷時設定に戻します。	:SENS{1-16}:CORR:COLL:CKIT:RES
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Export Cal Kit...	校正キットの内容をファイルとしてエクスポートします。	:MMEM:STOR:CKIT{1-20}
Import Cal Kit...	保存されている校正キットのファイルをインポートします。	:MMEM:LOAD:CKIT{1-20}
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port Extensions	ポート延長の設定を行うためのソフトキーを表示します。	
Auto Port Extension	自動ポート延長の設定を行うためのソフトキーを表示します。	
Select Ports	自動ポート延長を行うテスト・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
Port 1	テスト・ポート 1 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:PORT 1
Port 2	テスト・ポート 2 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:PORT 2
Port 3	テスト・ポート 3 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:PORT 3
Port 4	テスト・ポート 4 を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:PORT 4
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Measure OPEN	オープン・スタンダードの測定を実行します。	
All	選択されている全てのポートに対して測定を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:MEAS OPEN
Port 1	テスト・ポート 1 に対して測定を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:MEAS OPEN
Port 2	テスト・ポート 2 に対して測定を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:MEAS OPEN
Port 3	テスト・ポート 3 に対して測定を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:MEAS OPEN
Port 4	テスト・ポート 4 に対して測定を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:MEAS OPEN
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Measure SHORT	ショート・スタンダードの測定を実行します。	
All	選択されている全てのポートに対して測定を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:MEAS SHOR
Port 1	テスト・ポート 1 に対して測定を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:MEAS SHOR
Port 2	テスト・ポート 2 に対して測定を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:MEAS SHOR
Port 3	テスト・ポート 3 に対して測定を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:MEAS SHOR
Port 4	テスト・ポート 4 に対して測定を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:MEAS SHOR
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Method	自動ポート延長で計算される周波数を設定します。	
Current Span	現在設定されている掃引範囲を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:CONF CSPN
Active Marker	アクティブ・マーカが示す周波数を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:CONF AMKR
User Span	任意に設定したスタート値とストップ値を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:CONF USPN
User Span Start	スタート値を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:STAR
User Span Stop	ストップ値を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:STOP
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

D. ソフトキー別機能一覧表

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Port Extensions		
Auto Port Extension		
Adjust Mismatch	DC ロス値を計算に使用するかのオン／オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:DCOF
Include Loss	ロス値を計算するかのオン／オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:AUTO:LOSS
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Extensions	ポート延長機能のオン／オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:CORR:EXT
Extension Port 1	テスト・ポート 1 のポート延長の値（秒）を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:PORT 1
Extension Port 2	テスト・ポート 2 のポート延長の値（秒）を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:PORT 2
Extension Port 3*1	テスト・ポート 3 のポート延長の値（秒）を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:PORT 3
Extension Port 4*2	テスト・ポート 4 のポート延長の値（秒）を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:PORT 4
Loss	ロス値を設定します。	
Select Ports	テスト・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
Port 1	テスト・ポート 1 を選択します。	なし
Port 2	テスト・ポート 2 を選択します。	なし
Port 3	テスト・ポート 3 を選択します。	なし
Port 4	テスト・ポート 4 を選択します。	なし
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Loss1	選択されているポートにおいて、ロス 1 のオン／オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:PORT{1-4}:INCL1
Loss1	選択されているポートにおいて、ロス 1 のロス値を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:PORT{1-4}:LOSS1
Freq1	選択されているポートにおいて、ロス 1 の周波数を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:PORT{1-4}:FREQ1
Loss2	選択されているポートにおいて、ロス 2 のオン／オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:PORT{1-4}:INCL2
Loss2	選択されているポートにおいて、ロス 2 のロス値を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:PORT{1-4}:LOSS2
Freq2	選択されているポートにおいて、ロス 2 の周波数を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:PORT{1-4}:FREQ2
Loss at DC	DC ロス値を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:EXT:PORT{1-4}:LDC
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Velocity Factor	速度係数を設定します。	:SENS{1-16}:CORR:RVEL:COAX
Set Z0	インピーダンスを設定します。	:SENS:CORR:IMP

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	（続き）	
Power Calibration	パワー校正を実行するためのソフトキーを表示します。	
Select Port	校正対象のテスト・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
1	テスト・ポート 1 を選択します。	なし
2	テスト・ポート 2 を選択します。	なし
3	テスト・ポート 3 を選択します。	なし
4	テスト・ポート 4 を選択します。	なし
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Correction	パワー・レベルの誤差補正のオン／オフを切り替えます。	:SOUR{1-16}:POW:PORT{1-4}:CORR
Take Cal Sweep	パワー校正データの測定を実行します。	:SOUR{1-16}:POW:PORT{1-4}:CORR:COLL
Abort	パワー校正データの測定を中止します。	なし
Use Sensor	パワー校正データの測定に使用するパワー・センサのチャンネルを選択します。	なし
Num of Readings	1 測定点あたりのパワー・レベルの測定回数（アベレージング回数）を設定します。	:SOUR{1-16}:POW:PORT{1-4}:CORR:COLL:AVER
Tolerance	パワー校正時の許容範囲を設定します。	:SOUR:POW:PORT{1-4}:CORR:COLL:NTOL
Loss Compen	ロス補正の設定を行うためのソフトキーを表示します。	
Compensation	ロス補正のオン／オフを切り替えます。	:SOUR{1-16}:POW:PORT{1-4}:CORR:COLL:TABL:LOSS
Delete	ロス補正テーブル上のカーソル行を削除します。	:SOUR{1-16}:POW:PORT{1-4}:CORR:COLL:TABL:LOSS:DATA
Add	ロス補正テーブル上のカーソル行の上に新しいセグメントを挿入します。	:SOUR{1-16}:POW:PORT{1-4}:CORR:COLL:TABL:LOSS:DATA
Clear Loss Table	ロス補正テーブルをクリアするためのソフトキーを表示します。	
OK	ロス補正テーブル内のすべてのセグメントを削除します。	なし
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Export to CSV File	ロス補正テーブルの内容を CSV（comma separated value）形式のファイルとしてエクスポート（他のソフトウェア形式での書き出し）します。	:MMEM:STOR:PLOS{1-4}
Import from CSV File	保存されている CSV（comma separated value）形式のファイルをロス補正テーブルにインポートします。	:MMEM:LOAD:PLOS{1-4}
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Sensor A Settings	チャンネル A に接続されたパワー・センサの校正係数を設定するためのソフトキーを表示します。	
Ref Cal Factor	基準校正係数の値を設定します。	:SOUR:POW:PORT:CORR:COLL:ASEN:RCF
Delete	校正係数テーブル上のカーソル行を削除します。	:SOUR:POW:PORT:CORR:COLL:TABL:ASEN:DATA
Add	校正係数テーブル上のカーソル行の上に新しいセグメントを挿入します。	:SOUR:POW:PORT:CORR:COLL:TABL:ASEN:DATA
Clear Loss Table	校正係数テーブルをクリアするためのソフトキーを表示します。	
OK	校正係数テーブル内のすべてのセグメントを削除します。	なし
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Export to CSV File	校正係数テーブルの内容を CSV（comma separated value）形式のファイルとしてエクスポート（他のソフトウェア形式での書き出し）します。	:MMEM:STOR:ASCF
Import from CSV File	保存されている CSV（comma separated value）形式のファイルを校正係数テーブルにインポートします。	:MMEM:LOAD:ASCF
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	（続き）	
> Power Calibration		
> > Sensor B Settings	チャンネル B に接続されたパワー・センサの校正係数を設定するためのソフトキーを表示します。	
> > > Ref Cal Factor	基準校正係数の値を設定します。	:SOUR:POW:PORT:CORR:COLL:BSEN:RCF
> > > Delete	校正係数テーブル上のカーソル行を削除します。	:SOUR:POW:PORT:CORR:COLL:TABL:BSEN:DATA
> > > Add	校正係数テーブル上のカーソル行の上に新しいセグメントを挿入します。	:SOUR:POW:PORT:CORR:COLL:TABL:BSEN:DATA
> > > Clear Loss Table	校正係数テーブルをクリアするためのソフトキーを表示します。	
> > > > OK	校正係数テーブル内のすべてのセグメントを削除します。	なし
> > > > Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
> > > Export to CSV File	校正係数テーブルの内容を CSV（comma separated value）形式のファイルとしてエクスポート（他のソフトウェア形式での書き出し）します。	:MMEM:STOR:BSCF
> > > Import from CSV File	保存されている CSV（comma separated value）形式のファイルを校正係数テーブルにインポートします。	:MMEM:LOAD:BSCF
> > > Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
> > Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
> Receiver Calibration	レシーバ校正を実行するためのソフトキーを表示します。	
> > Select Port	校正対象のテスト・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
> > > 1	テスト・ポート 1 を選択します。	なし
> > > 2	テスト・ポート 2 を選択します。	なし
> > > 3*1	テスト・ポート 3 を選択します。	なし
> > > 4*2	テスト・ポート 4 を選択します。	なし
> > > Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
> > Correction	レシーバ校正のオン／オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:CORR:REC{1-4}
> > Source Port	指定テストポートへのソース・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
> > > 1	ソース・ポートとしてポート 1 を選択します。	なし
> > > 2	ソース・ポートとしてポート 2 を選択します。	なし
> > > 3*1	ソース・ポートとしてポート 3 を選択します。	なし
> > > 4*2	ソース・ポートとしてポート 4 を選択します。	なし
> > > Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
> > Take Cal Sweep	レシーバ校正データの測定を実行します。	:SENS{1-16}:CORR:REC{1-4}:COLL:ACQ
> > Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
> Mixer/Converter Calibration	スカラ・ミキサ校正を実行するためのソフトキーを表示します。	
> > Scalar Cal (Manual)	校正キットを使用したスカラ・ミキサ校正を実行するためのソフトキーを表示します。	
> > > Select Ports	校正対象のテスト・ポートの選択、および校正の種類を選択するためのソフトキーを表示します。	
> > > > Port 1	テスト・ポート 1 の、1 ポート校正を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:METH:SOLT1
> > > > :	:	:
> > > > Port 4*2	テスト・ポート 4 の、1 ポート校正を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:METH:SOLT1
> > > > 2-1 (fwd)	テスト・ポート 1→2（順方向）の、スカラ・ミキサ校正を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:METH:SMIX2
> > > > 1-2 (rev)	テスト・ポート 2→1（逆方向）の、スカラ・ミキサ校正を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:METH:SMIX2

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Mixer/Converter Calibration		
Scalar Cal (Manual)		
Select Ports		
1,2 (both)	テスト・ポート 1、および 2(両方向)の、スカラ・ミキサ校正を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:METH:SMIX2
:	:	:
4-3 (fwd)*2	テスト・ポート 3→4(順方向)の、スカラ・ミキサ校正を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:METH:SMIX2
3-4 (rev)*2	テスト・ポート 4→3(逆方向)の、スカラ・ミキサ校正を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:METH:SMIX2
3,4 (both)*2	テスト・ポート 3、および 4(両方向)の、スカラ・ミキサ校正を選択します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:METH:SMIX2
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Reflection	スタンダード(オープン・ショート・ロード)の測定を実行するためのソフトキーを表示します。	
Port x @ Freq x [Open]	テスト・ポート x に対して、テスト・ポート x の周波数でオープン校正を実行します。x の値は、選択したテスト・ポートおよび校正の種類により変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:OPEN
Port x @ Freq y [Open]	テスト・ポート x に対して、テスト・ポート y の周波数でオープン校正を実行します。x および y の値は、選択したテスト・ポートおよび校正の種類により変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:OPEN
Port x @ Freq x [Short]	テスト・ポート x に対して、テスト・ポート x の周波数でショート校正を実行します。x の値は、選択したテスト・ポートおよび校正の種類により変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:SHOR
Port x @ Freq y [Short]	テスト・ポート x に対して、テスト・ポート y の周波数でショート校正を実行します。x および y の値は、選択したテスト・ポートおよび校正の種類により変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:SHOR
Port x @ Freq x [Broadband]	テスト・ポート x に対して、テスト・ポート x の周波数でロード校正を実行します。x の値は、選択したテスト・ポートおよび校正の種類により変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:LOAD
Port x @ Freq y [Broadband]	テスト・ポート x に対して、テスト・ポート y の周波数でロード校正を実行します。x および y の値は、選択したテスト・ポートおよび校正の種類により変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:LOAD
:	:	:
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Transmission	スタンダード(スルー)の測定を実行するためのソフトキーを表示します。	
Thru x-y @Freq x [Thru]	テスト・ポート x-y に対して、テスト・ポート x の周波数でスルー校正を実行します。x および y の値は、選択したテスト・ポートにより変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:THRU
Thru y-x @Freq y [Thru]	テスト・ポート y-x に対して、テスト・ポート y の周波数でスルー校正を実行します。x および y の値は、選択したテスト・ポートにより変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:THRU
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Power Meter	パワー校正を実行するためのソフトキーを表示します。	
Use Sensor	パワー校正を行なう際に使用するパワー・センサを選択します。選択できる A と B は、通常のパワー校正で設定するパワー・センサのつながっている、パワー・メータのポートを意味します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:PMET

D. ソフトキー別機能一覧表

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Mixer/Converter Calibration		
Scalar Cal (Manual)		
Power Meter		
Port x @ Freq x	テスト・ポート x に対して、テスト・ポート x の周波数でパワー校正を実行します。x の値は、選択したテスト・ポートにより変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:PMET
Port x @ Freq y	テスト・ポート x に対して、テスト・ポート y の周波数でパワー校正を実行します。x および y の値は、選択したテスト・ポートにより変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:PMET
Port y @ Freq x	テスト・ポート y に対して、テスト・ポート x の周波数でパワー校正を実行します。y および x の値は、選択したテスト・ポートにより変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:PMET
Port y @ Freq y	テスト・ポート y に対して、テスト・ポート y の周波数でパワー校正を実行します。y の値は、選択したテスト・ポートにより変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:PMET
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Done	校正を完了し校正係数を求めます。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:SAVE
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Scalar Cal (ECal)	ECal・モジュールを使用したスカラ・ミキサ校正を実行するためのソフトキーを表示します。	
Select Ports	校正対象のテスト・ポートの選択、および校正の種類を選択するためのソフトキーを表示します。	
Port 1	テスト・ポート 1 の、1 ポート校正を選択します。	なし
:	:	:
Port 4*2	テスト・ポート 4 の、1 ポート校正を選択します。	なし
2-1 (fwd)	テスト・ポート 1→2（順方向）の、スカラ・ミキサ校正を選択します。	なし
1-2 (rev)	テスト・ポート 2→1（逆方向）の、スカラ・ミキサ校正を選択します。	なし
1,2 (both)	テスト・ポート 1、および 2（両方向）の、スカラ・ミキサ校正を選択します。	なし
:	:	:
4-3 (fwd)*2	テスト・ポート 3→4（順方向）の、スカラ・ミキサ校正を選択します。	なし
3-4 (rev)*2	テスト・ポート 4→3（逆方向）の、スカラ・ミキサ校正を選択します。	なし
3,4 (both)*2	テスト・ポート 3、および 4（両方向）の、スカラ・ミキサ校正を選択します。	なし
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Power Meter	パワー校正を実行するためのソフトキーを表示します。	
Use Sensor	パワー校正を行なう際に使用するパワー・センサを選択します。選択できる A と B は、通常のパワー校正で設定するパワー・センサのつながっている、パワー・メータのポートを意味します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:PMET
Port x @ Freq x	テスト・ポート x に対して、テスト・ポート x の周波数でパワー校正を実行します。x の値は、選択したテスト・ポートにより変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:PMET

キー操作	機能	SCPI コマンド
Cal	(続き)	
Mixer/Converter Calibration		
Scalar Cal (ECal)		
Power Meter		
Port x @ Freq y	テスト・ポート x に対して、テスト・ポート y の周波数でパワー校正を実行します。x および y の値は、選択したテスト・ポートにより変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:PMET
Port y @ Freq x	テスト・ポート y に対して、テスト・ポート x の周波数でパワー校正を実行します。y および x の値は、選択したテスト・ポートにより変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:PMET
Port y @ Freq y	テスト・ポート y に対して、テスト・ポート y の周波数でパワー校正を実行します。y の値は、選択したテスト・ポートにより変化します。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:PMET
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
ECal & Done	各種スタンダード校正を実行し、校正係数を求めます。選択したテスト・ポートおよび校正の種類によって、GPIB コマンドが変化し、パラメータも変わります。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:ECAL:SMIX2 :SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:ECAL:SOLT1
Cancel	校正を中止するためのソフトキーを表示します。	
OK	校正を中止し、スタンダードの測定値をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:COLL:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Clear	スカラ・ミキサ校正に用いる校正係数をクリアするためのソフトキーを表示します。	
OK	スカラ・ミキサ校正のための校正係数をクリアします。	:SENS{1-16}:CORR:OFFS:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Cal Trig Source	校正時トリガ・ソースを設定するためのソフトキーを表示します。	
Internal	校正時トリガ・ソースを「内部」に設定します。	:SENS{1-16}:CORR:TRIG:SOUR:FREE ON
System	校正時トリガ・ソースを測定時のトリガ・ソースの設定と同じに設定します。	:SENS{1-16}:CORR:TRIG:SOUR:FREE OFF
Return	「E5070B/E5071B メニュー (トップ・メニュー)」(656 ページ) に戻ります。	

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

Display メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Display	表示の設定を行うためのソフトキーを表示します。	
Allocate Channels	表示するチャンネル数およびチャンネル・ウインドウの配置を設定するソフトキーを表示します。なお、各チャンネルの測定の実行は、チャンネルの表示状態には依存しません（表示されていないチャンネルも測定が可能です）。各チャンネルの測定の実行（トリガ・モードとトリガ・ソース）は、「Trigger メニュー」（736 ページ）で設定します。	
×1	表示エリア全体を使ってチャンネル 1 を表示します。	:DISP:SPL D1
×2	ソフトキー・ラベルのように 2 分割された表示エリアの左にチャンネル 1 を、右にチャンネル 2 を表示します。	:DISP:SPL D12
×2	ソフトキー・ラベルのように 2 分割された表示エリアの上にチャンネル 1、下にチャンネル 2 を表示します。	:DISP:SPL D1_2
×2	ソフトキー・ラベルのように 2 分割された表示エリアの左 2/3 にチャンネル 1 を、右 1/3 にチャンネル 2 を表示します。	:DISP:SPL D112
×2	ソフトキー・ラベルのように 2 分割された表示エリアの上 2/3 にチャンネル 1 を、下 1/3 にチャンネル 2 を表示します。	:DISP:SPL D1_1_2
×3	ソフトキー・ラベルのように 3 分割された表示エリアの左、中、右にそれぞれチャンネル 1、2、3 を表示します。	:DISP:SPL D123
×3	ソフトキー・ラベルのように 3 分割された表示エリアの上、中、下にそれぞれにチャンネル 1、2、3 を表示します。	:DISP:SPL D1_2_3
×3	ソフトキー・ラベルのように 3 分割された表示エリアの左上、右上、下にそれぞれチャンネル 1、2、3 を表示します。	:DISP:SPL D12_33
×3	ソフトキー・ラベルのように 3 分割された表示エリアの上、左下、右下にそれぞれチャンネル 1、2、3 を表示します。	:DISP:SPL D11_23
×3	ソフトキー・ラベルのように 3 分割された表示エリアの左上、左下、右にそれぞれチャンネル 1、2、3 を表示します。	:DISP:SPL D13_23
×3	ソフトキー・ラベルのように 3 分割された表示エリアの左、右上、右下にそれぞれチャンネル 1、2、3 を表示します。	:DISP:SPL D12_13
×4	ソフトキー・ラベルのように 4 分割された表示エリアの左から順にチャンネル 1、2、3、4 を表示します。	:DISP:SPL D1234
×4	ソフトキー・ラベルのように 4 分割された表示エリアの上から順にチャンネル 1、2、3、4 を表示します。	:DISP:SPL D1_2_3_4
×4	ソフトキー・ラベルのように 4 分割された表示エリアの左上、右上、左下、右下にそれぞれチャンネル 1、2、3、4 を表示します。	:DISP:SPL D12_34
×6	ソフトキー・ラベルのように 6 分割された表示エリアの左上、中上、右上、左下、中下、右下にそれぞれチャンネル 1、2、3、4、5、6 を表示します。	:DISP:SPL D123_456
×6	ソフトキー・ラベルのように 6 分割された表示エリアの左上、右上、左中、右中、左下、右下にそれぞれチャンネル 1、2、3、4、5、6 を表示します。	:DISP:SPL D12_34_56
×8	ソフトキー・ラベルのように 8 分割された表示エリアの上部の左から順にチャンネル 1、2、3、4、下部の左から順にチャンネル 5、6、7、8 を表示します。	:DISP:SPL D1234_5678
×8	ソフトキー・ラベルのように 8 分割された表示エリアの左側の上から順にチャンネル 1、3、5、7、右側の上から順にチャンネル 2、4、6、8 を表示します。	:DISP:SPL D12_34_56_78
×9	ソフトキー・ラベルのように 9 分割された表示エリアの上部の左から順にチャンネル 1、2、3、中部の左から順にチャンネル 4、5、6、下部の左から順にチャンネル 7、8、9 を表示します。	:DISP:SPL D123_456_789

キー操作	機能	SCPI コマンド
Display	（続き）	
Allocate Channels		
×12	ソフトキー・ラベルのように 12 分割された表示エリアの上部の左から順にチャンネル 1、2、3、4、中部の左から順にチャンネル 5、6、7、8、下部の左から順にチャンネル 9、10、11、12 を表示します。	:DISP:SPL D1234__9ABC
×12	ソフトキー・ラベルのように 12 分割された表示エリアの 1 行目の左から順にチャンネル 1、2、3、2 行目の左から順にチャンネル 4、5、6、3 行目の左から順にチャンネル 7、8、9、4 行目の左から順にチャンネル 10、11、12 を表示します。	:DISP:SPL D123__ABC
×16	ソフトキー・ラベルのように 16 分割された表示エリアの 1 行目の左から順にチャンネル 1、2、3、4、2 行目の左から順にチャンネル 5、6、7、8、3 行目の左から順にチャンネル 9、10、11、12、4 行目の左から順にチャンネル 13、14、15、16 を表示します。	:DISP:SPL D1234__CDEF
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Number of Traces	トレース数を設定するソフトキーを表示します。	
1	トレース数を 1 に設定します。	:CALC{1-16}:PAR:COUN 1
2	トレース数を 2 に設定します。	:CALC{1-16}:PAR:COUN 2
3	トレース数を 3 に設定します。	:CALC{1-16}:PAR:COUN 3
4	トレース数を 4 に設定します。	:CALC{1-16}:PAR:COUN 4
5	トレース数を 5 に設定します。	:CALC{1-16}:PAR:COUN 5
6	トレース数を 6 に設定します。	:CALC{1-16}:PAR:COUN 6
7	トレース数を 7 に設定します。	:CALC{1-16}:PAR:COUN 7
8	トレース数を 8 に設定します。	:CALC{1-16}:PAR:COUN 8
9	トレース数を 9 に設定します。	:CALC{1-16}:PAR:COUN 9
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Allocate Traces	チャンネル・ウィンドウ内のグラフ配置を設定するソフトキーを表示します。トレースはグラフ配置に従ってグラフ 1 からトレース番号順に割り当てられて表示されます。トレース数がグラフ数より少ないときは、余ったエリアには何も表示されません。トレース数がグラフ数より多いときは、超えた分のトレースがグラフの最初に戻って順番に重ね表示されます。	
×1	ウィンドウ全体を使ってグラフ 1 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D1
×2	ソフトキー・ラベルのように 2 分割された表示エリアの左にグラフ 1 を、右にグラフ 2 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D12
×2	ソフトキー・ラベルのように 2 分割された表示エリアの上にグラフ 1、下にグラフ 2 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D1_2
×2	ソフトキー・ラベルのように 2 分割された表示エリアの左 2/3 にグラフ 1 を、右 1/3 にグラフ 2 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D112
×2	ソフトキー・ラベルのように 2 分割された表示エリアの上 2/3 にグラフ 1 を、下 1/3 にグラフ 2 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D1_1_2
×3	ソフトキー・ラベルのように 3 分割された表示エリアの左、中、右にそれぞれグラフ 1、2、3 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D123
×3	ソフトキー・ラベルのように 3 分割された表示エリアの上、中、下にそれぞれにグラフ 1、2、3 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D1_2_3
×3	ソフトキー・ラベルのように 3 分割された表示エリアの左上、右上、下にそれぞれグラフ 1、2、3 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D12_33
×3	ソフトキー・ラベルのように 3 分割された表示エリアの上、左下、右下にそれぞれグラフ 1、2、3 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D11_23
×3	ソフトキー・ラベルのように 3 分割された表示エリアの左上、左下、右にそれぞれグラフ 1、2、3 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D13_23
×3	ソフトキー・ラベルのように 3 分割された表示エリアの左、右上、右下にそれぞれグラフ 1、2、3 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D12_13

キー操作	機能	SCPI コマンド
Display	（続き）	
Allocate Traces		
×4	ソフトキー・ラベルのように 4 分割された表示エリアの左から順にグラフ 1、2、3、4 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D1234
×4	ソフトキー・ラベルのように 4 分割された表示エリアの上から順にグラフ 1、2、3、4 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D1_2_3_4
×4	ソフトキー・ラベルのように 4 分割された表示エリアの左上、右上、左下、右下にそれぞれグラフ 1、2、3、4 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D12_34
×6	ソフトキー・ラベルのように 6 分割された表示エリアの左上、中上、右上、左下、中下、右下にそれぞれグラフ 1、2、3、4、5、6 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D123_456
×6	ソフトキー・ラベルのように 6 分割された表示エリアの左上、右上、左中、右中、左下、右下にそれぞれグラフ 1、2、3、4、5、6 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D12_34_56
×8	ソフトキー・ラベルのように 8 分割された表示エリアの上部の左から順にグラフ 1、2、3、4、下部の左から順にグラフ 5、6、7、8 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D1234_5678
×8	ソフトキー・ラベルのように 8 分割された表示エリアの左側の上から順にグラフ 1、3、5、7、右側の上から順にグラフ 2、4、6、8 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D12_34_56_78
×9	ソフトキー・ラベルのように 9 分割された表示エリアの上部の左から順にグラフ 1、2、3、中部の左から順にグラフ 4、5、6、下部の左から順にグラフ 7、8、9 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D123_456_789
×12	ソフトキー・ラベルのように 12 分割された表示エリアの上部の左から順にグラフ 1、2、3、4、中部の左から順にグラフ 5、6、7、8、下部の左から順にグラフ 9、10、11、12 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D1234__9ABC
×12	ソフトキー・ラベルのように 12 分割された表示エリアの 1 行目の左から順にグラフ 1、2、3、2 行目の左から順にグラフ 4、5、6、3 行目の左から順にグラフ 7、8、9、4 行目の左から順にグラフ 10、11、12 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D123__ABC
×16	ソフトキー・ラベルのように 16 分割された表示エリアの 1 行目の左から順にグラフ 1、2、3、4、2 行目の左から順にグラフ 5、6、7、8、3 行目の左から順にグラフ 9、10、11、12、4 行目の左から順にグラフ 13、14、15、16 を表示します。	:DISP:WIND{1-16}:SPL D1234__CDEF
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Display	データ・トレースおよびメモリ・トレースに対し、画面上に表示するトレースを選択するソフトキーを表示します。	
Data	データ・トレースのみを画面に表示します。**Data Math** メニューでデータ演算が選択されている場合は、データ・トレースはその演算結果になります。	:DISP:WIND{1-16}:TRAC{1-16}:STAT
Mem	メモリ・トレースのみを画面に表示します。メモリ・トレースへの記憶は、 1 階層上のソフトキー **Data → Mem** によって行います。	:DISP:WIND{1-16}:TRAC{1-16}:MEM
Data & Mem	データ・トレースとメモリ・トレースの両方を画面に表示します。ある条件で測定した結果をメモリ・トレースに記憶させておくことにより、別の条件で測定した結果（データ・トレース）と画面上で比較することができます。メモリ・トレースへの記憶は、1 階層上のソフトキー **Data → Mem** によって行います。	:DISP:WIND{1-16}:TRAC{1-16}:MEM :DISP:WIND{1-16}:TRAC{1-16}:STAT
OFF	データ・トレースおよびメモリ・トレースの表示をオフにします。	:DISP:WIND{1-16}:TRAC{1-16}:MEM :DISP:WIND{1-16}:TRAC{1-16}:STAT
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Data → Mem	現在のアクティブ・トレースの測定データをメモリに記憶します。記憶されたデータはメモリ・トレースとして表示されます。メモリ・トレース表示のオン／オフは **Display** メニューで行います。	:CALC{1-16}:MATH:MEM

キー操作	機能	SCPI コマンド
Display	（続き）	
Data Math	データ演算の種類を選択するソフトキーを表示します。	
OFF	データ演算機能をオフにします。データ・トレースには測定データがそのまま格納されます。	:CALC{1-16}:MATH:FUNC NORM
Data / Mem	測定データをメモリ・トレースのデータで割り算（正規化）し、結果をデータ・トレースに格納します。この機能は 2 つのトレースの比の評価（例えば利得や減衰の評価）に利用できます。	:CALC{1-16}:MATH:FUNC DIV
Data * Mem	測定データとメモリ・トレースのデータを掛け算し、結果をデータ・トレースに格納します。	:CALC{1-16}:MATH:FUNC MULT
Data – Mem	測定データからメモリ・トレースのデータを引き算（ベクトル演算）し、結果をデータ・トレースに格納します。この機能は測定し記憶したベクトル誤差（例えば方向性）を後のデバイス測定データから引き算することなどに利用できます。	:CALC{1-16}:MATH:FUNC SUBT
Data + Mem	測定データとメモリ・トレースのデータを足し算し、結果をデータ・トレースに格納します。	:CALC{1-16}:MATH:FUNC ADD
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Equation Editor...	数式エディタのダイアログをオープンして、数式または数式ラベルを入力します。	:CALC{1-16}:EQU:TEXT
Equation	数式エディタのオン／オフを切り替えます。数式エディタがオンの場合は、数式エディタで設定した式に基づいてトレース・データが計算されます。	:CALC{1-16}:EQU:STAT
Edit Title Label	タイトル・ラベルを編集するための入力バーを表示します。各チャンネルに対し、タイトル・ラベルとして半角で最大 100 文字の文字入力が可能です。ただし、タイトル・バーに表示できる文字数はチャンネル・ウィンドウの横幅によって変わります。	:DISP:WIND{1-16}:TITL:DATA
Title Label	タイトル・ラベル表示のオン／オフを切り替えます。タイトルを入力した後タイトル・ラベル表示をオンにすると、チャンネル・ウィンドウ上部のタイトル・バーにそのタイトルが表示されます。この機能は測定結果をファイルに保存したり、プリント・アウトして利用する際の文字情報として役立ちます。	:DISP:WIND{1-16}:TITL
Graticule Label	直交座標フォーマットにおける Y 軸左側の目盛ラベル表示のオン／オフを切り替えます。目盛ラベル表示をオフにすると、グラフ・エリアがその分だけ拡大されます。	:DISP:WIND{1-16}:LAB
Invert Color	全チャンネル・ウィンドウ内の表示色反転のオン／オフを切り替えます。表示色を反転させると背景色が白になります。	:DISP:IMAG
Frequency	画面上の周波数情報の表示のオン／オフを切り替えます。この機能を利用すると外観から測定周波数を判別できないように設定できますので、機密保持などの目的で利用できます。	:DISP:ANN:FREQ:STAT
Update	画面の表示内容更新のオン／オフを切り替えます。表示内容更新をオフにすることで、アナライザ内部における表示更新の処理時間が省略されますので、測定のスループットを向上させることができます。測定時に表示内容を確認する必要がない場合は、スループット向上の有効な手段です。	:DISP:ENAB
Return	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」(656 ページ) に戻ります。	

Format メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Format	データ・フォーマットを設定するためのソフトキーを表示します。	
Log Mag	Y 軸をログ振幅 (dB)、X 軸をスティミュラス値とした直交座標フォーマット（ログ振幅フォーマット）でトレースを表示します。	:CALC{1-16}:SEL:FORM MLOG
Phase	Y 軸を位相（-180° ～ +180°)、X 軸をスティミュラス値とした直交座標フォーマット（位相フォーマット）でトレースを表示します。	:CALC{1-16}:SEL:FORM PHAS
Group Delay	Y 軸を群遅延（s)、X 軸をスティミュラス値とした直交座標フォーマット（群遅延フォーマット）でトレースを表示します。	:CALC{1-16}:SEL:FORM GDEL
Smith	スミス・チャートを設定するためのソフトキーを表示します。	
Lin / Phase	スミス・チャート・フォーマットでトレースを表示します。マーカ・レスポンス値はリニア振幅と位相（°）で表示されます。	:CALC{1-16}:SEL:FORM SLIN
Log / Phase	スミス・チャート・フォーマットでトレースを表示します。マーカ・レスポンス値はログ振幅 (dB) と位相（°）で表示されます。	:CALC{1-16}:SEL:FORM SLOG
Real / Imag	スミス・チャート・フォーマットでトレースを表示します。マーカ・レスポンス値は実数成分と虚数成分で表示されます。	:CALC{1-16}:SEL:FORM SCOM
R + jX	スミス・チャート・フォーマットでトレースを表示します。マーカ・レスポンス値はレジスタンス (Ω) とリアクタンス (Ω) で表示されます。	:CALC{1-16}:SEL:FORM SMIT
G + jB	スミス・チャート・フォーマットでトレースを表示します。マーカ・レスポンス値はコンダクタンス (S) とサセプタンス (S) で表示されます。	:CALC{1-16}:SEL:FORM SMGB
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Polar	極座標フォーマットを設定するためのソフトキーを表示します。	
Lin / Phase	極座標フォーマットでトレースを表示します。マーカ・レスポンス値はリニア振幅と位相 (°) で表示されます。	:CALC{1-16}:SEL:FORM PLIN
Log / Phase	極座標フォーマットでトレースを表示します。マーカ・レスポンス値はログ振幅 (dB) と位相 (°) で表示されます。	:CALC{1-16}:SEL:FORM PLOG
Real / Imag	極座標フォーマットでトレースを表示します。マーカ・レスポンス値は実数成分と虚数成分で表示されます。	:CALC{1-16}:SEL:FORM POL
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Lin Mag	Y 軸をリニア振幅、X 軸をスティミュラス値とした直交座標フォーマット（リニア振幅フォーマット）でトレースを表示します。	:CALC{1-16}:SEL:FORM MLIN
SWR	Y 軸を SWR（定在波比)、X 軸をスティミュラス値とした直交座標フォーマット（SWR フォーマット）でトレースを表示します。	:CALC{1-16}:SEL:FORM SWR
Real	Y 軸を実数成分、X 軸をスティミュラス値とした直交座標フォーマット（実数フォーマット）でトレースを表示します。	:CALC{1-16}:SEL:FORM REAL
Imaginary	Y 軸を虚数成分、X 軸をスティミュラス値とした直交座標フォーマット（虚数フォーマット）でトレースを表示します。	:CALC{1-16}:SEL:FORM IMAG
Expand Phase	Y 軸を拡張位相 (°)、X 軸をスティミュラス値とした直交座標フォーマット（拡張位相フォーマット）でトレースを表示します。	:CALC{1-16}:SEL:FORM UPH
Positive Phase	Y 軸を位相（0° ～ +360°)、X 軸をスティミュラス値とした直交座標フォーマット（正位相フォーマット）でトレースを表示します。	:CALC{1-16}:SEL:FORM PPH
Return	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー)」(656 ページ）に戻ります。	

Macro Setup メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Macro Setup	Macro Setup メニューを表示します。	
VBA Editor	VBA エディタを起動します。VBA エディタを使用するにはキーボードとマウスが必要です。	なし
New Project	新規 VBA プロジェクトを作成します。	なし
Load Project	保存されている VBA プロジェクトを呼び出すためのダイアログ・ボックスを開きます。	:MMEM:LOAD:PROG
Load & Run	D:\VBA 以下に保存されたプログラム（VBA プロジェクト）のリストをソフトキーとして表示します。	
(program name)	ソフトキー・ラベルの名称を持つプログラムをロードし、実行します。	なし
:	:	
(program name)	ソフトキー・ラベルの名称を持つプログラムをロードし、実行します。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Save Project	VBA プロジェクトを保存するためのダイアログ・ボックスを開きます。	:MMEM:STOR:PROG
Close Editor	現在開かれている VBA エディタを終了して閉じます。	なし
Select Macro	マクロを実行するためのマクロ名のリストをソフトキーとして表示します。	
(macro name)	ソフトキー・ラベルの名称を持つマクロを実行します。	:PROG:NAME :PROG:STAT
:	:	
(macro name)	ソフトキー・ラベルの名称を持つマクロを実行します。	
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Stop	キーを押した時点でのプログラム行を実行した後、プログラムの実行を中止します。	:PROG:STAT
Continue	一時停止したプログラム行の次の行からプログラムの実行を再開します。	:PROG:STAT
Echo Window	画面下部のエコー・ウィンドウ表示のオン／オフを切り替えます。	:DISP:TABL :DISP:TABL:TYPE ECHO
Clear Echo	エコー・ウィンドウ内に表示されている文字を消去します。	:DISP:ECHO:CLE
User Menu	ユーザ・メニューのソフトキーを表示します。	
Button 1	**Button 1** に割り当てたプロシージャを実行します。ソフトキー・ラベルはコマンドにより変更可能です。	なし
Button 2	**Button 2** に割り当てたプロシージャを実行します。ソフトキー・ラベルはコマンドにより変更可能です。	なし
Button 3	**Button 3** に割り当てたプロシージャを実行します。ソフトキー・ラベルはコマンドにより変更可能です。	なし
Button 4	**Button 4** に割り当てたプロシージャを実行します。ソフトキー・ラベルはコマンドにより変更可能です。	なし
Button 5	**Button 5** に割り当てたプロシージャを実行します。ソフトキー・ラベルはコマンドにより変更可能です。	なし
Button 6	**Button 6** に割り当てたプロシージャを実行します。ソフトキー・ラベルはコマンドにより変更可能です。	なし
Button 7	**Button 7** に割り当てたプロシージャを実行します。ソフトキー・ラベルはコマンドにより変更可能です。	なし
Button 8	**Button 8** に割り当てたプロシージャを実行します。ソフトキー・ラベルはコマンドにより変更可能です。	なし
Button 9	**Button 9** に割り当てたプロシージャを実行します。ソフトキー・ラベルはコマンドにより変更可能です。	なし

キー操作			機能	SCPI コマンド
Macro Setup			（続き）	
	User Menu			
		Button 10	**Button 10** に割り当てたプロシージャを実行します。ソフトキー・ラベルはコマンドにより変更可能です。	なし
		Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
	Preset User Menu		**Button 1** ～ **Button 10** のソフトキー・ラベルを初期設定に戻します。	なし
	Return		「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」（656 ページ）に戻ります。	

Marker メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Marker	マーカ 1 をオンにすると同時に、マーカ 1 のスティミュラス値の入力ボックスを表示します。また、個々のマーカの設定や移動のためのソフトキーを表示します。	
Marker 1	マーカ 1 がオフの場合はそれをオンにします。またマーカ 1 をアクティブにし、スティミュラス値を入力するために入力ボックスを表示します。	:CALC{1-16}:MARK1 :CALC{1-16}:MARK1:ACT :CALC{1-16}:MARK1:X
Marker 2	マーカ 2 がオフの場合はそれをオンにします。またマーカ 2 をアクティブにし、スティミュラス値を入力するために入力ボックスを表示します。	:CALC{1-16}:MARK2 :CALC{1-16}:MARK2:ACT :CALC{1-16}:MARK2:X
Marker 3	マーカ 3 がオフの場合はそれをオンにします。またマーカ 3 をアクティブにし、スティミュラス値を入力するために入力ボックスを表示します。	:CALC{1-16}:MARK3 :CALC{1-16}:MARK3:ACT :CALC{1-16}:MARK3:X
Marker 4	マーカ 4 がオフの場合はそれをオンにします。またマーカ 4 をアクティブにし、スティミュラス値を入力するために入力ボックスを表示します。	:CALC{1-16}:MARK4 :CALC{1-16}:MARK4:ACT :CALC{1-16}:MARK4:X
More Markers	マーカ 5 ～ 9 の設定を行うソフトキーを表示します。	
Marker 5	マーカ 5 がオフの場合はそれをオンにします。またマーカ 5 をアクティブにし、スティミュラス値を入力するために入力ボックスを表示します。	:CALC{1-16}:MARK5 :CALC{1-16}:MARK5:ACT :CALC{1-16}:MARK5:X
Marker 6	マーカ 6 がオフの場合はそれをオンにします。またマーカ 6 をアクティブにし、スティミュラス値を入力するために入力ボックスを表示します。	:CALC{1-16}:MARK6 :CALC{1-16}:MARK6:ACT :CALC{1-16}:MARK6:X
Marker 7	マーカ 7 がオフの場合はそれをオンにします。またマーカ 7 をアクティブにし、スティミュラス値を入力するために入力ボックスを表示します。	:CALC{1-16}:MARK7 :CALC{1-16}:MARK7:ACT :CALC{1-16}:MARK7:X
Marker 8	マーカ 8 がオフの場合はそれをオンにします。またマーカ 8 をアクティブにし、スティミュラス値を入力するために入力ボックスを表示します。	:CALC{1-16}:MARK8 :CALC{1-16}:MARK8:ACT :CALC{1-16}:MARK8:X
Marker 9	マーカ 9 がオフの場合はそれをオンにします。またマーカ 9 をアクティブにし、スティミュラス値を入力するために入力ボックスを表示します。	:CALC{1-16}:MARK9 :CALC{1-16}:MARK9:ACT :CALC{1-16}:MARK9:X
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Ref Marker	基準マーカがオフの場合はそれをオンにします（同時に基準マーカ・モード（**Ref Marker Mode**）もオンになります）。また基準マーカをアクティブにし、スティミュラス値を入力するために入力ボックスを表示します。	:CALC{1-16}:MARK10 :CALC{1-16}:MARK10:ACT :CALC{1-16}:MARK10:X
Clear Marker Menu	個々のマーカをオフにするためのソフトキーを表示します。	
All OFF	アクティブ・トレース上のすべてのマーカをオフにします。	なし
Marker 1	アクティブ・トレース上のマーカ 1 をオフにします。	:CALC{1-16}:MARK1
Marker 2	アクティブ・トレース上のマーカ 2 をオフにします。	:CALC{1-16}:MARK2
Marker 3	アクティブ・トレース上のマーカ 3 をオフにします。	:CALC{1-16}:MARK3
Marker 4	アクティブ・トレース上のマーカ 4 をオフにします。	:CALC{1-16}:MARK4
Marker 5	アクティブ・トレース上のマーカ 5 をオフにします。	:CALC{1-16}:MARK5
Marker 6	アクティブ・トレース上のマーカ 6 をオフにします。	:CALC{1-16}:MARK6
Marker 7	アクティブ・トレース上のマーカ 7 をオフにします。	:CALC{1-16}:MARK7
Marker 8	アクティブ・トレース上のマーカ 8 をオフにします。	:CALC{1-16}:MARK8
Marker 9	アクティブ・トレース上のマーカ 9 をオフにします。	:CALC{1-16}:MARK9
Ref Marker	アクティブ・トレース上の基準マーカをオフにします。	:CALC{1-16}:MARK10
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作		機能	SCPI コマンド
Marker		(続き)	
	Marker → Ref Marker	基準マーカのスティミュラス値をそのときのアクティブ・マーカのスティミュラス値と同じ値に変更します。結果として現在のアクティブ・マーカと同じ位置に基準マーカが置かれます。	なし
	Ref Marker Mode	基準マーカ・モードのオン／オフを切り替えます。基準マーカ・モードがオンのときは、マーカ 1 ～マーカ 9 のスティミュラス値およびレスポンス値の表示は、基準マーカの位置からの相対値になります。基準マーカ・モードがオフのときは、基準マーカは表示されません。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:REF
	Return	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」(656 ページ）に戻ります。	

Marker Function メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Marker Fctn	マーカを利用した掃引範囲の設定やその他のマーカ設定に関するソフトキーを表示します。	
Marker → Start	スタート値をそのときのアクティブ・トレース上にあるアクティブ・マーカのスティミュラス値と同じ値に変更します。基準マーカがオンになっている場合でも、スティミュラスの相対値ではなく、絶対値が使用されます。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:SET STAR
Marker → Stop	ストップ値をそのときのアクティブ・トレース上にあるアクティブ・マーカのスティミュラス値と同じ値に変更します。基準マーカがオンになっている場合でも、スティミュラスの相対値ではなく、絶対値が使用されます。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:SET STOP
Marker → Center	センタ値をそのときのアクティブ・トレース上にあるアクティブ・マーカのスティミュラス値と同じ値に変更します。基準マーカがオンになっている場合でも、スティミュラスの相対値ではなく、絶対値が使用されます。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:SET CENT
Marker → Reference	スケールの基準線の値をそのときのアクティブ・トレース上にあるアクティブ・マーカのレスポンス値と同じ値に変更します。このソフトキーと同じものが「Scale メニュー」(723 ページ) 内にもあります。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:SET RLEV
Marker → Delay	電気的遅延の値をそのときのアクティブ・トレース上にあるアクティブ・マーカ位置の群遅延の値 (アパーチャ 20% でスムージングした値) に設定します。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:SET DEL
Discrete	不連続マーカのオン/オフを切り替えます。オンのときは、マーカは指定したマーカ・スティミュラス値に対し最も近い測定点に置かれます。オフのときは、マーカは指定したマーカ・スティミュラス値通りの点に置かれます (測定点間が補間されます)。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:DISC
Couple	マーカ連動のオン/オフを切り替えます。マーカ連動がオンのときは、同一種類のマーカの設定・移動はチャンネル内のすべてのトレース上で連動します。マーカ連動がオフのときは、マーカの設定・移動はトレースごとに独立に行われます。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:COUP
Marker Table	マーカ・テーブルの表示のオン/オフを切り替えます。マーカ・テーブルには、すべてのチャンネルのすべてのトレース上のマーカの値が画面下部 1/3 にリスト表示されます。なお、マーカ数が多くてテーブルすべてを表示範囲に表示しきれないときは、テーブル右側のスクロール・バーをマウスで操作してテーブルをスクロールすることにより、テーブル全体を確認することができます。	:DISP:TABL :DISP:TABL:TYPE MARK
Statistics	統計データの表示のオン/オフを切り替えます。オンにすると統計データ (平均値、標準偏差、ピーク・ツゥ・ピーク) が画面上に表示されます。詳細は「トレースの平均、標準偏差、p-p を求める」(274 ページ) をご覧ください。	:CALC{1-16}:MST
Annotation Options	表示されているマーカ値の表示に関するソフト・キーを表示します。	
Marker Info X Pos	マーカ値の X 軸の表示位置を、表示領域のパーセンテージで設定します。	:DISP{1-16}:WIND:TRAC{1-16}:ANN:MARK:POS:X
Marker Info Y Pos	マーカ値の Y 軸の表示位置を、表示領域のパーセンテージで設定します。	:DISP{1-16}:WIND:TRAC{1-16}:ANN:MARK:POS:Y
Align	各トレースのマーカ値の表示位置を、トレース 1 を基準に整列させるモードのオン/オフを切り替えます。	:DISP:WIND{1-16}:ANN:MARK:ALIG
Active Only	アクティブ・トレースのみのマーカ値の表示オン/オフを切り替えます。	:DISP:WIND{1-16}:ANN:MARK:SING
Return	「E5070B/E5071B メニュー (トップ・メニュー)」(656 ページ) に戻ります。	

Marker Search メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Marker Search	マーカを使ったサーチ機能に関するソフトキーを表示します。	
Max	アクティブ・マーカをトレース上のレスポンス値の最大点に移動します。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:EXEC :CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TYPE MAX
Min	アクティブ・マーカをトレース上のレスポンス値の最小点に移動します。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:EXEC :CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TYPE MIN
Peak	ピーク・サーチの設定・実行のためのソフトキーを表示します。ピークとは、直交座標フォーマットにおいて、隣接する左右の測定点よりレスポンス値（測定値）が大きい点（正ピーク）または小さい点（負ピーク）のことです。ピーク・サーチは、これらのピークの中で **Peak Excursion** および **Peak Polarity** による定義に合致したピークのみを検出します。なお、データ・フォーマットがスミス・チャートまたは極座標のときは、2 つあるマーカ・レスポンス値のうち、主レスポンス値（例えば、**Smith (R+jX)** フォーマットのときはレジスタンス値）がサーチ対象のデータになります。	
Search Peak	直交座標フォーマットにおいて、定義に合致したピークの中でピーク極性が **Positive** または **Both** のときはレスポンス値が最大のピークに、**Negative** のときはレスポンス値が最小のピークにアクティブ・マーカを移動します。ピーク・サーチで検出するピークは **Peak Excursion** および **Peak Polarity** によって定義します。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:EXEC :CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TYPE PEAK
Search Left	直交座標フォーマットにおいて、そのときのアクティブ・マーカの左隣の、定義に合致したピークにアクティブ・マーカを移動します。ピーク・サーチで検出するピークは **Peak Excursion** および **Peak Polarity** によって定義します。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:EXEC :CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TYPE LPE
Search Right	直交座標フォーマットにおいて、そのときのアクティブ・マーカの右隣の、定義に合致したピークにアクティブ・マーカを移動します。なお、ピーク・サーチで検出するピークは **Peak Excursion** および **Peak Polarity** によって定義します。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:EXEC :CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TYPE RPE
Peak Excursion	ピーク偏位を設定します（同時に **Search Peak** を実行します）。ピーク偏位とは、直交座標フォーマットにおいて、そのピークのレスポンス値と、左隣および右隣にある反対極性のピークのレスポンス値との差（山と谷の高低差、左右 2 つ）の小さい方の値です。ピーク・サーチを実行すると、ここで設定した値よりも大きなピーク偏位を持つピークが検出されます。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:PEXC
Peak Polarity	ピーク極性の選択のためのソフトキーを表示します。ピーク・サーチを実行すると、ここで選択したピーク極性を持つピークが検出されます。	
Positive	ピーク極性を正とします（同時に **Search Peak** を実行します）。正ピークとは隣接する左右の測定点よりも測定値が大きい点のことです。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:PPOL POS
Negative	ピーク極性を負とします（同時に **Search Peak** を実行します）。負ピークとは隣接する左右の測定点よりも測定値が小さい点のことです。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:PPOL NEG
Both	ピーク極性として正・負の両方を選択します（同時に **Search Peak** を実行します）。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:PPOL BOTH
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Marker Search	（続き）	
Target	ターゲット・サーチの設定・実行のためのソフトキーを表示します。ターゲットとは、直交座標フォーマットにおいて、特定のレスポンス値（ターゲット値）を持つトレース上の点のことです。ターゲット・サーチは、**Target Value** および **Target Transision** による定義に合致したターゲットのみを検出します。なお、データ・フォーマットがスミス・チャートまたは極座標のときは、2 つあるマーカ・レスポンス値のうち、主レスポンス値（例えば、**Smith (R+jX)** フォーマットのときはレジスタンス値）がサーチ対象のデータになります。	
Search Target	直交座標フォーマットにおいて、そのときのアクティブ・マーカの位置からスティミュラス値（X 軸の値）が最も近い、定義に合致したターゲット（特定のレスポンス値、すなわちターゲット値を持つ点）にアクティブ・マーカを移動します。ターゲット・サーチで検出するターゲットは **Target Value** および **Target Transition** によって定義します。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:EXEC :CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TYPE TARG
Search Left	直交座標フォーマットにおいて、そのときのアクティブ・マーカの左隣の、定義に合致したターゲット（特定のレスポンス値、すなわちターゲット値を持つ点）にアクティブ・マーカを移動します。ターゲット・サーチで検出するターゲットは **Target Value** および **Target Transition** によって定義します。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:EXEC :CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TYPE LTAR
Search Right	直交座標フォーマットにおいて、そのときのアクティブ・マーカの右隣の、定義に合致したターゲット（特定のレスポンス値、すなわちターゲット値を持つ点）にアクティブ・マーカを移動します。ターゲット・サーチで検出するターゲットは **Target Value** および **Target Transition** によって定義します。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:EXEC :CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TYPE RTAR
Target Value	ターゲット値（目標とするレスポンス値）を設定します（同時に **Search Target** を実行します）。ターゲット・サーチを実行すると、ここで設定したレスポンス値を持つトレース上の点が検出されます。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TARG
Target Transition	遷移方向を定義するソフトキーを表示します。	
Positive	ターゲット・サーチにおける遷移方向として正を選択します（同時に **Search Target** を実行します）。遷移方向が正のターゲットとは、直交座標フォーマットにおいてターゲットの左隣のレスポンス値よりもターゲット値が大きいターゲットのことです。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TTR POS
Negative	ターゲット・サーチにおける遷移方向として負を選択します（同時に **Search Target** を実行します）。遷移方向が負のターゲットとは、直交座標フォーマットにおいてターゲットの左隣のレスポンス値よりもターゲット値が大きいターゲットのことです。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TTR NEG
Both	ターゲット・サーチにおける遷移方向として正および負を選択します（同時に **Search Target** を実行します）。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TTR BOTH
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Tracking	サーチ・トラッキングのオン／オフを切り替えます。サーチ・トラッキングがオンのときは、1 回の掃引が終了するたびに、選択されているサーチが実行されます。サーチ・トラッキングがオフのときは、サーチ機能のキーが押されたときのみサーチが実行されます。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:FUNC:TRAC
Search Range	最大値、最小値、ピーク、およびターゲットをサーチする際の範囲を設定するためのソフトキーを表示します。	
Search Range	部分サーチ機能のオン／オフを切り替えます。部分サーチがオフの場合は、全掃引範囲がサーチ範囲になります。	:CALC{1-16}:MARK:FUNC:DOM
Start	サーチ範囲のスタート値を設定します。	:CALC{1-16}:MARK:FUNC:DOM:STAR
Stop	サーチ範囲のストップ値を設定します。	:CALC{1-16}:MARK:FUNC:DOM:STOP
Couple	サーチ範囲のトレース間連動のオン／オフを切り替えます。	:CALC{1-16}:MARK:FUNC:DOM:COUP
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
Marker Search	（続き）	
Bandwidth	帯域幅サーチのオン／オフを切り替えます。帯域幅サーチをオンにすると、帯域幅パラメータ（挿入損失、低域側カットオフ点、高域側カットオフ点、中心値、帯域幅、Q）が画面上に表示されます。なお、データ・フォーマットがスミス・チャートまたは極座標のときは、2 つあるマーカ・レスポンス値のうち、主レスポンス値（例えば、**Smith (R+jX)** フォーマットのときはレジスタンス値）がサーチ対象のデータになります。詳細は「トレースの帯域幅を求める（帯域幅サーチ）」(272 ページ）をご覧ください。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:BWID
Bandwidth Value	帯域幅定義値を設定します。帯域幅サーチにおけるアクティブ・マーカの位置からカットオフ点までのレスポンス値の距離（直交座標フォーマットにおける Y 軸方向の距離）を定義します。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:BWID:THR
Return	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」(656 ページ）に戻ります。	

Measurement メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Meas	測定パラメータを設定するためのソフトキーを表示します。E5070B/E5071B の「Analysis メニュー」(657 ページ) における平衡・不平衡変換機能またはフィクスチャ・シミュレータ機能がオフ (**BalUn OFF** または **Fixture Simulator OFF**) に設定されてないと、これらのソフトキーは表示されません。	
S11	測定パラメータとして S_{11} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S11
S21	測定パラメータとして S_{21} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S21
S31[*1]	測定パラメータとして S_{31} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S31
S41[*2]	測定パラメータとして S_{41} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S41
S12	測定パラメータとして S_{12} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S12
S22	測定パラメータとして S_{22} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S22
S32[*1]	測定パラメータとして S_{32} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S32
S42[*2]	測定パラメータとして S_{42} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S42
S13[*1]	測定パラメータとして S_{13} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S13
S23[*1]	測定パラメータとして S_{23} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S23
S33[*1]	測定パラメータとして S_{33} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S33
S43[*2]	測定パラメータとして S_{43} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S43
S14[*2]	測定パラメータとして S_{14} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S14
S24[*2]	測定パラメータとして S_{24} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S24
S34[*2]	測定パラメータとして S_{34} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S34
S44[*2]	測定パラメータとして S_{44} を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF S44
Absolute	絶対値測定の測定パラメータを設定するためのソフトキーを表示します。	
A(1)[*3]	測定パラメータとして A(1) を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF A :CALC{1-16}:PAR{1-16}:SPOR 1
A(2)[*3]	測定パラメータとして A(2) を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF A :CALC{1-16}:PAR{1-16}:SPOR 2
A(3)[*1*3]	測定パラメータとして A(3) を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF A :CALC{1-16}:PAR{1-16}:SPOR 3
A(4)[*2*3]	測定パラメータとして A(4) を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF A :CALC{1-16}:PAR{1-16}:SPOR 4
:	:	:
D(4)[*2*3]	測定パラメータとして D(4) を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF D :CALC{1-16}:PAR{1-16}:SPOR 4
R1(1)[*3]	測定パラメータとして R1(1) を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF R1 :CALC{1-16}:PAR{1-16}:SPOR 1
R1(2)[*3]	測定パラメータとして R1(2) を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF R1 :CALC{1-16}:PAR{1-16}:SPOR 2
R1(3)[*1*3]	測定パラメータとして R1(3) を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF R1 :CALC{1-16}:PAR{1-16}:SPOR 3
R1(4)[*2*3]	測定パラメータとして R1(4) を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF R1 :CALC{1-16}:PAR{1-16}:SPOR 4
:	:	:
R4(4)[*2*3]	測定パラメータとして R4(4) を選択します。	:CALC{1-16}:PAR{1-16}:DEF R4 :CALC{1-16}:PAR{1-16}:SPOR 4
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Cancel	「E5070B/E5071B メニュー (トップ・メニュー)」(656 ページ) に戻ります。	

*1. オプション 313、314、413、414 のみ
*2. オプション 413、414 のみ

*3. カッコ内の数字は、スティミュラス・ポートの番号になります。

Measurement メニュー（平衡測定、SE-Bal）

キー操作	機能	SCPI コマンド
Meas	測定パラメータを設定するためのソフトキーを表示します（**オプション 313、314、413、または 414 付きのみ**）。これらのソフトキーを表示させるためには、「Analysis メニュー」（657 ページ）における平衡・不平衡変換トポロジが不平衡 - 平衡（**SE-Bal**）、平衡・不平衡変換機能がオン（**BalUn ON**）、フィクスチャ・シミュレータ機能がオン（**Fixture Simulator ON**）に設定されている必要があります。	
Sss11	測定パラメータとして S_{ss11} を選択します。S_{ss11} は DUT ポート 1（不平衡）に入射した不平衡信号が不平衡信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SBAL SSS11
Sds21	測定パラメータとして S_{ds21} を選択します。S_{ds21} は DUT ポート 1（不平衡）に入射した不平衡信号が DUT ポート 2（平衡）へ差動信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SBAL SDS21
Ssd12	測定パラメータとして S_{sd12} を選択します。S_{sd12} は DUT ポート 2（平衡）に入射した差動信号が DUT ポート 1（不平衡）へ不平衡信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SBAL SSD12
Scs21	測定パラメータとして S_{cs21} を選択します。S_{cs21} は DUT ポート 1（不平衡）に入射した不平衡信号が DUT ポート 2（平衡）へコモン信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SBAL SCS21
Ssc12	測定パラメータとして S_{sc12} を選択します。S_{sc12} は DUT ポート 2（平衡）に入射したコモン信号が DUT ポート 1（不平衡）へ不平衡信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SBAL SSC12
Sdd22	測定パラメータとして S_{dd22} を選択します。S_{dd22} は DUT ポート 2（平衡）に入射した差動信号が差動信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SBAL SDD22
Scd22	測定パラメータとして S_{cd22} を選択します。S_{cd22} は DUT ポート 2（平衡）に入射した差動信号がコモン信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SBAL SCD22
Sdc22	測定パラメータとして S_{dc22} を選択します。S_{dc22} は DUT ポート 2（平衡）に入射したコモン信号が差動信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SBAL SDC22
Scc22	測定パラメータとして S_{cc22} を選択します。S_{cc22} は DUT ポート 2（平衡）に入射したコモン信号がコモン信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SBAL SCC22
Imbalance	測定パラメータとして Imbalance を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SBAL IMB
Sds21/Scs21	測定パラメータとして CMRR を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SBAL CMRR
Ssd12/Ssc12	測定パラメータとして CMRR2 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SBAL CMRR2
Return	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」（656 ページ）に戻ります。	

Measurement メニュー（平衡測定、Bal-Bal）

キー操作	機能	SCPI コマンド
Meas	測定パラメータを設定するためのソフトキーを表示します（オプション 413 または 414 付きのみ）。これらのソフトキーを表示させるためには、「Analysis メニュー」（657 ページ）における平衡・不平衡変換トポロジが平衡 - 平衡（**Bal-Bal**）、平衡・不平衡変換機能がオン（**BalUn ON**）、フィクスチャ・シミュレータ機能がオン（**Fixture Simulator ON**）に設定されている必要があります。	
Sdd11	測定パラメータとして S_{dd11} を選択します。S_{dd11} は DUT ポート 1（平衡）に入射した差動信号が差動信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SDD11
Sdd21	測定パラメータとして S_{dd21} を選択します。S_{dd21} は DUT ポート 1（平衡）に入射した差動信号が DUT ポート 2（平衡）へ差動信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SDD21
Sdd12	測定パラメータとして S_{dd12} を選択します。S_{dd12} は DUT ポート 2（平衡）に入射した差動信号が DUT ポート 1（平衡）へ差動信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SDD12
Sdd22	測定パラメータとして S_{dd22} を選択します。S_{dd22} は DUT ポート 2（平衡）に入射した差動信号が差動信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SDD22
Scd11	測定パラメータとして S_{cd11} を選択します。S_{cd11} は DUT ポート 1（平衡）に入射した差動信号がコモン信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SCD11
Scd21	測定パラメータとして S_{cd21} を選択します。S_{cd21} は DUT ポート 1（平衡）に入射した差動信号が DUT ポート 2（平衡）へコモン信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SCD21
Scd12	測定パラメータとして S_{cd12} を選択します。S_{cd12} は DUT ポート 2（平衡）に入射した差動信号が DUT ポート 1（平衡）へコモン信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SCD12
Scd22	測定パラメータとして S_{cd22} を選択します。S_{cd22} は DUT ポート 2（平衡）に入射した差動信号がコモン信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SCD22
Sdc11	測定パラメータとして S_{dc11} を選択します。S_{dc11} は DUT ポート 1（平衡）に入射したコモン信号が差動信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SDC11
Sdc21	測定パラメータとして S_{dc21} を選択します。S_{dc21} は DUT ポート 1（平衡）に入射したコモン信号が DUT ポート 2（平衡）へ差動信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SDC21
Sdc12	測定パラメータとして S_{dc12} を選択します。S_{dc12} は DUT ポート 2（平衡）に入射したコモン信号が DUT ポート 1（平衡）へ差動信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SDC12
Sdc22	測定パラメータとして S_{dc22} を選択します。S_{dc22} は DUT ポート 2（平衡）に入射したコモン信号が差動信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SDC22
Scc11	測定パラメータとして S_{cc11} を選択します。S_{cc11} は DUT ポート 1（平衡）に入射したコモン信号がコモン信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SCC11
Scc21	測定パラメータとして S_{cc21} を選択します。S_{cc21} は DUT ポート 1（平衡）に入射したコモン信号が DUT ポート 2（平衡）へコモン信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SCC21
Scc12	測定パラメータとして S_{cc12} を選択します。S_{cc12} は DUT ポート 2（平衡）に入射したコモン信号が DUT ポート 1（平衡）へコモン信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SCC12

キー操作		機能	SCPI コマンド
Meas		（続き）	
	Scc22	測定パラメータとして S_{cc22} を選択します。S_{cc22} は DUT ポート 2（平衡）に入射したコモン信号がコモン信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL SCC22
	Imbalance1	測定パラメータとして Imbalance1 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL IMB1
	Imbalance2	測定パラメータとして Imbalance2 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL IMB2
	Sdd21/Scc21	測定パラメータとして CMRR を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:BBAL CMRR
	Return	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」（656 ページ）に戻ります。	

Measurement メニュー（平衡測定、SE-SE-Bal）

キー操作		機能	SCPI コマンド
Meas		測定パラメータを設定するためのソフトキーを表示します（オプション 413 または 414 付きのみ）。これらのソフトキーを表示させるためには、「Analysis メニュー」（657 ページ）における平衡・不平衡変換トポロジが不平衡 - 不平衡 - 平衡（**SE-SE-Bal**）、平衡・不平衡変換機能がオン（**BalUn ON**）、フィクスチャ・シミュレータ機能がオン（**Fixture Simulator ON**）に設定されている必要があります。	
	Sss11	測定パラメータとして S_{ss11} を選択します。S_{ss11} は DUT ポート 1（不平衡）に入射した不平衡信号が不平衡信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SSS11
	Sss21	測定パラメータとして S_{ss21} を選択します。S_{ss21} は DUT ポート 1（不平衡）に入射した不平衡信号が DUT ポート 2（不平衡）へ不平衡信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SSS21
	Sss12	測定パラメータとして S_{ss12} を選択します。S_{ss12} は DUT ポート 2（不平衡）に入射した不平衡信号が DUT ポート 1（不平衡）へ不平衡信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SSS12
	Sss22	測定パラメータとして S_{ss22} を選択します。S_{ss22} は DUT ポート 2（不平衡）に入射した不平衡信号が不平衡信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SSS22
	Sds31	測定パラメータとして S_{ds31} を選択します。S_{ds31} は DUT ポート 1（不平衡）に入射した不平衡信号が DUT ポート 3（平衡）へ差動信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SDS31
	Sds32	測定パラメータとして S_{ds32} を選択します。S_{ds32} は DUT ポート 2（不平衡）に入射した不平衡信号が DUT ポート 3（平衡）へ差動信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SDS32
	Ssd13	測定パラメータとして S_{sd13} を選択します。S_{sd13} は DUT ポート 3（平衡）に入射した差動信号が DUT ポート 1（不平衡）へ不平衡信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SSD13
	Ssd23	測定パラメータとして S_{sd23} を選択します。S_{sd23} は DUT ポート 3（平衡）に入射した差動信号が DUT ポート 2（不平衡）へ不平衡信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SSD23
	Scs31	測定パラメータとして S_{cs31} を選択します。S_{cs31} は DUT ポート 1（不平衡）に入射した不平衡信号が DUT ポート 3（平衡）へコモン信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SCS31
	Scs32	測定パラメータとして S_{cs32} を選択します。S_{cs32} は DUT ポート 2（不平衡）に入射した不平衡信号が DUT ポート 3（平衡）へコモン信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SCS32
	Ssc13	測定パラメータとして S_{sc13} を選択します。S_{sc13} は DUT ポート 3（平衡）に入射したコモン信号が DUT ポート 1（不平衡）へ不平衡信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SSC13
	Ssc23	測定パラメータとして S_{sc23} を選択します。S_{sc23} は DUT ポート 3（平衡）に入射したコモン信号が DUT ポート 2（不平衡）へ不平衡信号として伝送する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SSC23
	Sdd33	測定パラメータとして S_{dd33} を選択します。S_{dd33} は DUT ポート 3（平衡）に入射した差動信号が差動信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SDD33
	Scd33	測定パラメータとして S_{cd33} を選択します。S_{cd33} は DUT ポート 3（平衡）に入射した差動信号がコモン信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SCD33
	Sdc33	測定パラメータとして S_{dc33} を選択します。S_{dc33} は DUT ポート 3（平衡）に入射したコモン信号が差動信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SDC33

キー操作		機能	SCPI コマンド
Meas		（続き）	
	Scc33	測定パラメータとして S_{cc33} を選択します。S_{cc33} は DUT ポート 3（平衡）に入射したコモン信号がコモン信号として反射する特性を表します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB SCC33
	Imbalance1	測定パラメータとして Imbalance1 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB IMB1
	Imbalance2	測定パラメータとして Imbalance2 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB IMB2
	Sds31/Scs31	測定パラメータとして CMRR1 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB CMRR1
	Sds32/Scs32	測定パラメータとして CMRR2 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB CMRR2
	Imbalance3	測定パラメータとして Imbalance3 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB IMB3
	Imbalance4	測定パラメータとして Imbalance4 を選択します。	:CALC{1-16}:FSIM:BAL:PAR{1-16}:SSB IMB4
	Return	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」（656 ページ）に戻ります。	

Preset メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Preset	プリセット実行のためのソフトキーを表示します。	
OK	プリセットを実行します。	:SYST:PRES
Cancel	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー)」(656 ページ) に戻ります。	

Save/Recall メニュー

キー操作			機能	SCPI コマンド
Save/Recall			データの保存／呼び出しに関連したソフトキーを表示します。	
	Save State		設定状態を保存するためのソフトキーを表示します。	
		State01	現在の設定状態を内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State01.sta というファイル名で保存します。	MMEM:STOR "State01.sta"
		State02	現在の設定状態を内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State02.sta というファイル名で保存します。	MMEM:STOR "State02.sta"
		State03	現在の設定状態を内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State03.sta というファイル名で保存します。	MMEM:STOR "State03.sta"
		State04	現在の設定状態を内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State04.sta というファイル名で保存します。	MMEM:STOR "State04.sta"
		State05	現在の設定状態を内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State05.sta というファイル名で保存します。	MMEM:STOR "State05.sta"
		State06	現在の設定状態を内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State06.sta というファイル名で保存します。	MMEM:STOR "State06.sta"
		State07	現在の設定状態を内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State07.sta というファイル名で保存します。	MMEM:STOR "State07.sta"
		State08	現在の設定状態を内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State08.sta というファイル名で保存します。	MMEM:STOR "State08.sta"
		Autorec	現在の設定状態を Autorec.sta というファイル名で内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に保存します。このファイルは電源投入時に自動的に呼び出しが実行され、アナライザは保存されていた設定になります。	MMEM:STOR "Autorec.sta"
		UserPres	現在の設定状態を UserPres.sta というファイル名で内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に保存します。このファイルは電源投入時または プリセット時に、プリセットの動作モードが **User** に設定されている時、自動的に呼び出しが実行されます。	MMEM:STOR "UserPres.sta"
		File Dialog...	設定状態を保存するためのダイアログ・ボックスを開きます。このダイアログ・ボックスを利用することにより任意のファイル名で設定状態を保存することができます。またフロッピー・ディスクに保存する際も、このキーを利用します。	MMEM:STOR
		Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
	Recall State		設定状態を呼び出すためのソフトキーを表示します。	
		State01	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State01.sta というファイル名で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD "State01.sta"
		State02	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State02.sta というファイル名で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD "State02.sta"
		State03	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State03.sta というファイル名で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD "State03.sta"
		State04	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State04.sta というファイル名で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD "State04.sta"
		State05	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State05.sta というファイル名で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD "State05.sta"
		State06	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State06.sta というファイル名で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD "State06.sta"
		State07	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State07.sta というファイル名で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD "State07.sta"
		State08	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に State08.sta というファイル名で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD "State08.sta"
		Autorec	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に Autorec.sta というファイル名で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD "Autorec.sta"

キー操作	機能	SCPI コマンド
Save/Recall	（続き）	
Recall State		
UserPres	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:）に UserPres.sta というファイル名で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD "UserPres.sta"
File Dialog...	設定状態を呼び出すためのダイアログ・ボックスを開きます。このダイアログ・ボックスを利用することにより任意のファイル名で保存された設定状態を呼び出すことができます。またフロッピー・ディスクに保存されているファイルを呼び出す際も、このキーを利用します。	MMEM:LOAD
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Recall by File Name	"d:¥Stat" フォルダ にある最大５０個のステート・ファイルをソフトキーに表示されます。	
aaa	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:¥State）内のファイル名を並び替えた時、１番目のファイル名（例：aaa.sta）で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD
bbb	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:¥State）内のファイル名を並び替えた時、２番目のファイル名（例：aaa.sta）で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD
:	:	:
xxx yyy zzz	内蔵ハード・ディスク・ドライブ（D:¥State）内のファイル名を並び替えた時、n 番目のファイル名（例：xxx yyy zzz.sta）で保存されている設定状態を呼び出します。	MMEM:LOAD
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Save Channel	チャンネル毎に独立して持っている設定状態をレジスタ（揮発性メモリ）に保存するためのソフトキーを表示します。	
State A	レジスタ A に保存します。	MMEM:STOR:CHAN A
State B	レジスタ B に保存します。	MMEM:STOR:CHAN B
State C	レジスタ C に保存します。	MMEM:STOR:CHAN C
State D	レジスタ D に保存します。	MMEM:STOR:CHAN D
Clear States	レジスタの内容を消去するためのソフトキーを表示します。	
OK	レジスタ A ～ D の内容を消去します。	MMEM:STOR:CHAN:CLE
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Recall Channel	レジスタから設定状態を呼び出すためのソフトキーを表示します。	
State A	レジスタ A から呼び出します。	MMEM:LOAD:CHAN A
State B	レジスタ B から呼び出します。	MMEM:LOAD:CHAN B
State C	レジスタ C から呼び出します。	MMEM:LOAD:CHAN C
State D	レジスタ D から呼び出します。	MMEM:LOAD:CHAN D
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Save Type	設定保存のタイプ（保存内容）を選択するソフトキーを表示します。	
State Only	保存内容を設定状態のみとします。	:MMEM:STOR:STYP STAT
State & Cal	保存内容を設定状態および校正データとします。	:MMEM:STOR:STYP CST
State & Trace	保存内容を設定状態およびトレース・データとします。	:MMEM:STOR:STYP DST
All	保存内容を設定状態、校正データおよびトレース・データとします。	:MMEM:STOR:STYP CDST
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Channel/Trace	設定保存において、全チャンネル／トレースを保存対象とするか、表示チャンネル／トレースのみを保存対象とするかを選択します。	:MMEM:STOR:SALL
Save Trace Data	トレース・データを CSV（comma separated value）形式で保存するためのダイアログ・ボックスを開きます。CSV 形式のファイルは通常 Microsoft® Excel® 等の表計算ソフトで読み込むことが可能です。	:MMEM:STOR:FDAT

キー操作	機能	SCPI コマンド
Save/Recall	(続き)	
Explorer...	ファイルの切り取り、コピー、張り付け、削除、名前の変更、フロッピーディスクのフォーマットなどを行うためのウィンドウズ・エクスプローラを開きます。ウィンドウズ・エクスプローラの操作方法は Windows98 コンピュータと同じです。なお、A: ドライブ(フロッピー・ディスク・ドライブ)および D: ドライブ(ユーザ・ディレクトリ)以外のドライブの内容は決して変更しないでください。変更すると E5070B/E5071B の動作に重大な障害を与える可能性があります。	:MMEM:MDIR :MMEM:COPY :MMEM:DEL
Save SnP	測定データをタッチストーン形式のファイルに保存するためのソフトキーを表示します。	
SnP Format	保存するファイルのデータ・フォーマットを選択するためのソフトキーを表示します。	
Auto	アクティブ・チャンネルの表示フォーマットをデータ・フォーマットに選択します。ただし、タッチストーンファイルのデータ・フォーマットに対応していない表示フォーマットの場合は、「実数／虚数フォーマット」が選択されます。	:MMEM:STOR:SNP:FORM AUTO
LinMag/Angle	「リニア振幅フォーマット」をデータ・フォーマットに選択します。	:MMEM:STOR:SNP:FORM MA
LogMag/Angle	「ログ振幅フォーマット」をデータ・フォーマットに選択します。	:MMEM:STOR:SNP:FORM DB
Real/Imaginary	「実数／虚数フォーマット」をデータ・フォーマットに選択します。	:MMEM:STOR:SNP:FORM RI
s1p	s1p のファイル・タイプでタッチストーン・ファイルへの保存を実行するためのソフトキーを表示します。	
1	テスト・ポート 1 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S1P 1 :MMEM:STOR:SNP
2	テスト・ポート 2 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S1P 2 :MMEM:STOR:SNP
3	テスト・ポート 3 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S1P 3 :MMEM:STOR:SNP
4	テスト・ポート 4 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S1P 4 :MMEM:STOR:SNP
s2p	s2p のファイル・タイプでタッチストーン・ファイルへの保存を実行するためのソフトキーを表示します。	
1-2	テスト・ポート 1 および 2 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S2P 1,2 :MMEM:STOR:SNP
1-3	テスト・ポート 1 および 3 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S2P 1,3 :MMEM:STOR:SNP
1-4	テスト・ポート 1 および 4 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S2P 1,4 :MMEM:STOR:SNP
2-3	テスト・ポート 2 および 3 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S2P 2,3 :MMEM:STOR:SNP
2-4	テスト・ポート 2 および 4 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S2P 2,4 :MMEM:STOR:SNP
3-4	テスト・ポート 3 および 4 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S2P 3,4 :MMEM:STOR:SNP
s3p	s3p のファイル・タイプでタッチストーン・ファイルへの保存を実行するためのソフトキーを表示します。	
1-2-3	テスト・ポート 1、2 および 3 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S3P 1,2,3 :MMEM:STOR:SNP
1-2-4	テスト・ポート 1、2 および 4 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S3P 1,2,4 :MMEM:STOR:SNP
1-3-4	テスト・ポート 1、3 および 4 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S3P 1,3,4 :MMEM:STOR:SNP
2-3-4	テスト・ポート 2、3 および 4 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S3P 2,3,4 :MMEM:STOR:SNP

キー操作	機能	SCPI コマンド
Save/Recall	(続き)	
SnP		
s4p	s4p のファイル・タイプでタッチストーン・ファイルへの保存を実行するためのソフトキーを表示します。	
1-2-3-4	テスト・ポート 1、2、3 および 4 の測定データをタッチストーン・ファイルへ保存します。	:MMEM:STOR:SNP:TYPE:S4P 1,2,3,4 :MMEM:STOR:SNP
Cancel	「E5070B/E5071B メニュー(トップ・メニュー)」(656 ページ)に戻ります。	

Scale メニュー

キー操作			機能	SCPI コマンド
Scale			スケールを設定するためのソフトキーを表示します。	
	Auto Scale		アクティブ・トレースに対しスケールを自動調整します。	:DISP:WIND{1-16}:TRAC{1-16}:Y:AUTO
	Auto Scale All		アクティブ・チャンネル内のすべてのトレースに対しスケールを自動調整します。	なし
	Divisions		直交座標フォーマットにおける目盛による Y 軸の分割数を設定します。4 ～ 30 の偶数で設定します。設定はアクティブ・チャンネル内のすべての直交座標フォーマットに共通に適用されます。	:DISP:WIND{1-16}:TRAC{1-16}:Y:DIV
	Scale/Div		直交座標フォーマットに対しては、Y 軸の 1 目盛あたりのスケールの大きさを設定します。スミス・チャートおよび極座標フォーマットに対しては、フル・スケール値（原点から一番外側の円までの距離）を設定します。設定はアクティブ・トレースに対してのみ適用されます。	:DISP:WIND{1-16}:TRAC{1-16}:Y:PDIV
	Reference Position		直交座標フォーマットにおけるスケールの基準線の位置を設定します。基準線の位置は Y 軸の目盛に対して振られた 0（最小目盛、X 軸）から分割数（最大目盛）までの番号で指定します。設定はアクティブ・トレースに対してのみ適用されます。なお、基準線の両側にある基準線ポインタ（▶および◀）のどちらか一方をマウスでドラッグ・アンド・ドロップ操作（移動対象の上でボタンを押し、移動先でボタンを放す）をすることでも、基準線を移動させることができます。	:DISP:WIND{1-16}:TRAC{1-16}:Y:RPOS
	Reference Value		直交座標フォーマットにおけるスケールの基準線の値を設定します。設定はアクティブ・トレースに対してのみ適用されます。	:DISP:WIND{1-16}:TRAC{1-16}:Y:RLEV
	Marker → Reference		スケールの基準線の値をそのときのアクティブ・マーカのレスポンス値と同じ値に変更します。このソフトキーと同じものが「Marker Function メニュー」（707 ページ）内にもあります。	:CALC{1-16}:MARK{1-10}:SET
	Electrical Delay		位相遅れを補正するために、加算すべき電気的遅延（秒）やメディア・タイプを設定します。	
		Electrical Delay	アクティブ・トレースに対し電気的遅延（秒）を設定します。この機能はレシーバ入力に対して可変長の無損失伝送線路の付加または除去を擬似的に行うものです。DUT の内部接続ケーブルによる電気長の補償などに利用することができます。設定は秒で行いますが、設定されている速度係数に基づいた長さ（メートル）が入力ボックスの括弧内に表示されます。	:CALC{1-16}:CORR:EDEL:TIME
		Media	位相遅れを補正するための計算に必要な、メディア・タイプを設定します。メディアタイプの違いにより、計算方法が異なります。	:CALC{1-16}:CORR:EDEL:MED
		Cutoff Frequency	メディア・タイプが Waveguide のとき、カットオフ周波数を設定します。	:CALC{1-16}:CORR:EDEL:WGC
	Phase Offset		位相測定に対して加算または減算を行う値（位相オフセット）(°) を設定します。	:CALC{1-16}:CORR:OFFS:PHAS
	Return		「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」（656 ページ）に戻ります。	

Stimulus メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Start	掃引のスタート値を設定します。 また、掃引範囲を設定するメニュー（Stimulus メニュー）を表示します。	:SENS{1-16}:FREQ:STAR :SOUR{1-16}:POW:STAR
Start	掃引のスタート値を設定します。	:SENS{1-16}:FREQ:STAR :SOUR{1-16}:POW:STAR
Stop	掃引のストップ値を設定します。	:SENS{1-16}:FREQ:STOP :SOUR{1-16}:POW:STOP
Center	掃引のセンタ値を設定します。	:SENS{1-16}:FREQ:CENT :SOUR{1-16}:POW:CENT
Span	掃引のスパン値を設定します。	:SENS{1-16}:FREQ:SPAN :SOUR{1-16}:POW:SPAN
Return	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」(656 ページ) に戻ります。	
Stop	掃引のストップ値を設定します。 また、Start と同様に Stimulus メニューを表示します。	:SENS{1-16}:FREQ:STOP :SOUR{1-16}:POW:STOP
Center	掃引のセンタ値を設定します。 また、Start と同様に Stimulus メニューを表示します。	:SENS{1-16}:FREQ:CENT :SOUR{1-16}:POW:CENT
Span	掃引のスパン値を設定します。 また、Start と同様に Stimulus メニューを表示します。	:SENS{1-16}:FREQ:SPAN :SOUR{1-16}:POW:SPAN

Sweep Setup メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Sweep Setup	掃引の設定に関するソフトキーを表示します。	
Power	スティミュラス信号出力の設定を行うためのメニューを表示します。	
Power	ポート間連動オン時のパワー・レベルを設定します。	:SOUR{1-16}:POW
Power Ranges*1	パワー・レンジを選択するためのソフトキーを表示します。	
–20 to 10	パワー・レンジを –20 dBm ～ 10 dBm に設定します。	:SOUR{1-16}:POW:ATT 0
–25 to 7	パワー・レンジを –25 dBm ～ 7 dBm に設定します。	:SOUR{1-16}:POW:ATT 5
–30 to 2	パワー・レンジを –30 dBm ～ 2 dBm に設定します。	:SOUR{1-16}:POW:ATT 10
–35 to –3	パワー・レンジを –35 dBm ～ –3 dBm に設定します。	:SOUR{1-16}:POW:ATT 15
–40 to –8	パワー・レンジを –40 dBm ～ –8 dBm に設定します。	:SOUR{1-16}:POW:ATT 20
–45 to –13	パワー・レンジを –45 dBm ～ –13 dBm に設定します。	:SOUR{1-16}:POW:ATT 25
–50 to –18	パワー・レンジを –50 dBm ～ –18 dBm に設定します。	:SOUR{1-16}:POW:ATT 30
–55 to –23	パワー・レンジを –55 dBm ～ –23 dBm に設定します。	:SOUR{1-16}:POW:ATT 35
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Auto Range	自動パワー・レンジ機能のオン / オフを設定します。	:SOUR{1-16}:POW:ATT:AUTO
Port Couple	パワー・レベルのポート間連動のオン／オフを設定します。	:SOUR{1-16}:POW:PORT:COUP
Port Power	ポート間連動オフ時のポート毎のパワー・レベルを設定するためのソフトキーを表示します。	
Port 1 Power	ポート 1 のパワー・レベルを設定します。	:SOUR{1-16}:POW:PORT1
Port 2 Power	ポート 2 のパワー・レベルを設定します。	:SOUR{1-16}:POW:PORT2
Port 3 Power	ポート 3 のパワー・レベルを設定します。	:SOUR{1-16}:POW:PORT3
Port 4 Power	ポート 4 のパワー・レベルを設定します。	:SOUR{1-16}:POW:PORT4
Slope [xx dB/GHz]	パワー・スロープ機能オン時の補正係数（1 GHz あたりのパワー・レベルの補正量）を設定します。	:SOUR{1-16}:POW:SLOP
Slope [ON/OFF]	パワー・スロープ機能のオン／オフを設定します。	:SOUR{1-16}:POW:SLOP:STAT
CW Freq	パワー掃引時の固定周波数を設定します。	:SENS{1-16}:FREQ
RF Out	スティミュラス信号出力のオン／オフを設定します。	:OUTP
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Sweep Time	スティミュラス・ポートごとの掃引時間を設定します。掃引時間として 0 を入力すると、自動掃引時間モードに切り替わります。	:SENS{1-16}:SWE:TIME :SENS{1-16}:SWE:TIME:AUTO
Sweep Delay	スティミュラス・ポートごとの掃引における掃引開始前の待ち時間（掃引遅延時間）を設定します。	:SENS{1-16}:SWE:DEL
Sweep Mode	掃引モードを選択するためのソフトキーを表示します。	
Std Stepped	掃引モードをステップ・モードに設定します。	:SENS{1-16}:SWE:GEN STEP
Std Swept	掃引モードをスウェプト・モードに設定します。	:SENS{1-16}:SWE:GEN ANAL
Fast Stepped	掃引モードを高速ステップ・モードに設定します。	:SENS{1-16}:SWE:GEN FST
Fast Swept	掃引モードを高速スウェプト・モードに設定します。	:SENS{1-16}:SWE:GEN FAN
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Points	1 掃引あたりの測定点数を設定します。測定点数は 2 から 1601 の範囲で設定可能です。	:SENS{1-16}:SWE:POIN
Sweep Type	掃引タイプを選択するためのソフトキーを表示します。	
Lin Freq	掃引タイプをリニア周波数掃引に設定します。	:SENS{1-16}:SWE:TYPE LIN
Log Freq	掃引タイプをログ周波数掃引に設定します。	:SENS{1-16}:SWE:TYPE LOG
Segment	掃引タイプをセグメント掃引に設定します。	:SENS{1-16}:SWE:TYPE SEG

キー操作	機能	SCPI コマンド
Sweep Setup	（続き）	
Sweep Type		
Power Sweep	掃引タイプをパワー掃引に設定します。	:SENS{1-16}:SWE:TYPE POW
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Edit Segment Table	画面上にセグメント掃引設定テーブルを表示し、セグメント・テーブル編集用のソフトキーを表示します。	
Freq Mode	セグメント掃引における掃引範囲の設定モードとして、スタート値およびストップ値による設定（**Start/Stop**）、またはセンタ値およびスパン値による設定（**Center/Span**）を切り替えます。	:SENS{1-16}:SEGM:DATA
List IFBW	IF 帯域幅設定列の表示のオン／オフを切り替えます。オンのときは、セグメントごとに IF 帯域幅を設定できます。オフのときは、すべてのセグメントが、Avg － **IF Bandwidth** で設定した IF 帯域幅に設定されます。	:SENS{1-16}:SEGM:DATA
List Power	パワー・レベル設定列の表示のオン／オフを切り替えます。オンのときは、セグメントごとにパワー・レベルを設定できます。オフのときは、すべてのセグメントが、Sweep Setup － **Power** で設定したパワー・レベルに設定されます。	:SENS{1-16}:SEGM:DATA
List Delay	掃引遅延時間設定列の表示のオン／オフを切り替えます。オンのときは、セグメントごとに掃引開始前の遅延時間を設定できます。オフのときは、すべてのセグメントが 0（ゼロ）に設定されます。	:SENS{1-16}:SEGM:DATA
List Sweep Mode	掃引モード設定列の表示のオン／オフを切り替えます。オンのときは、セグメントごとに掃引モードを設定できます。オフのときは、すべてのセグメントが、Sweep Setup － **Sweep Mode** で設定した掃引モードに設定されます。	:SENS{1-16}:SEGM:DATA
List Time	掃引時間設定列の表示のオン／オフを切り替えます。オンのときは、セグメントごとに掃引時間を設定できます（掃引時間として 0 を入力すると、自動掃引時間モードになります）。オフのときは、すべてのセグメントが自動掃引時間モードに設定されます。	:SENS{1-16}:SEGM:DATA
Delete	セグメント・テーブル上のカーソルが置かれているセグメントを削除します。カーソルが無い場合は一番下のセグメントを削除します。	:SENS{1-16}:SEGM:DATA
Add	セグメント・テーブル上のカーソルが置かれているセグメントの上に新しいセグメントを挿入します。カーソルが無い場合はテーブルの一番下に、新しいセグメントを追加します。	:SENS{1-16}:SEGM:DATA
Clear Segment Table	セグメント・テーブル内をクリアするためのソフトキーを表示します。	
OK	セグメント・テーブル内のすべてのセグメントを削除します。	なし
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Export to CSV File	セグメント・テーブルの内容を CSV（comma separated value）形式のファイルとしてエクスポート（他のソフトウェア形式での書き出し）します。	:MMEM:STOR:SEGM
Import from CSV File	保存されている CSV（comma separated value）形式のファイルを E5070B/E5071B のセグメント・テーブルにインポート（他のソフトウェア形式ファイルの取り込み）します。	:MMEM:LOAD:SEGM
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Segment Display	セグメント掃引における直交座標フォーマットの X 軸のタイプをリニアな周波数軸に設定（**Freq Base**）、または測定順（1, 2, ..., N; N は測定点数）の軸に設定（**Order Base**）します。	:DISP:WIND{1-16}:X:SPAC LIN :DISP:WIND{1-16}:X:SPAC OBAS
Frequency Offset	周波数オフセットの各種設定用のソフトキーを表示します。	
Frequency Offset	周波数オフセット機能のオン／オフを設定します。	:SENS{1-16}:OFFS
Port 1	ポート 1 の周波数オフセット用パラメータを設定するためのソフトキーを表示します。	
Multiplier	基本周波数*2 の乗数 (Multiplier) を設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:PORT{1-4}:MULT

キー操作	機能	SCPI コマンド
Sweep Setup	（続き）	
Frequency Offset		
Port 1		
Divisor	基本周波数 *2 の除数（Divisor）を設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:PORT{1-4}:DIV
Offset	基本周波数 *2 に対するオフセット（Offset）値を設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:PORT{1-4}:OFFS
Start	周波数設定のスタート（Start）値を設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:PORT{1-4}:STAR
Stop	周波数設定のストップ（Stop）値を設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:PORT{1-4}:STOP
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port 2 : Port 4	ポート 1 と同様、ポート 2 〜 4 の周波数オフセット用パラメータを設定するためのソフトキーを表示します。下層のソフトキーは **Port 1** と同様です。	
External Source	外部信号源の各種設定を行なうためのソフトキーを表示します。	
LO Frequency	周波数オフセットのオン／オフに関係なく、外部信号源の周波数設定を使用する／しないを設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:LOC:STAT
Multiplier	基本周波数 *2 の乗数（Multiplier）を設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:LOC:MULT
Divisor	基本周波数 *2 の除数（Divisor）を設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:LOC:DIV
Offset	基本周波数 *2 に対するオフセット（Offset）値を設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:LOC:OFFS
Start	周波数設定のスタート（Start）値を設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:LOC:STAR
Stop	周波数設定のストップ（Stop）値を設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:LOC:STOP
Control	外部信号源の GPIB による制御をオン／オフします。	:SENS{1-16}:OFFS:LOC:CONT
Power	外部信号源のパワー・レベル値を設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:LOC:POW
Slope [xdB/GHz]	外部信号源のパワー・スロープ値を設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:LOC:POW:SLOP
Slope [ON/OFF]	外部信号源のパワー・スロープ設定をオン／オフします。	:SENS{1-16}:OFFS:LOC:POW:SLOP:STAT
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Avoid Spurious	スプリアス回避のオン／オフを設定します。	:SENS{1-16}:OFFS:ASP
X-Axis	アクティブ・トレースの X 軸周波数の選択を行なうためのソフトキーを表示します。	
Base	周波数オフセット・モードがオンでの、基本周波数 *2(Base) を選択します。	:CALC{1-16}:OFFS:XAX
Stimulus	周波数オフセット・モードがオンでの、ソース・ポートの周波数（Stimulus）を選択します。	:CALC{1-16}:OFFS:XAX
Response	周波数オフセット・モードがオンでの、レシーバ・ポートの周波数（Response）を選択します。	:CALC{1-16}:OFFS:XAX
Normal	周波数オフセット・モードがオフでの、基本周波数 *2(Normal) を選択します。	:CALC{1-16}:MIX:XAX
RF + LO	周波数オフセット・モードがオフでの、RF + LO を選択します。	:CALC{1-16}:MIX:XAX
RF - LO	周波数オフセット・モードがオフでの、RF − LO を選択します。	:CALC{1-16}:MIX:XAX
LO - RF	周波数オフセット・モードがオフでの、LO − RF を選択します。	:CALC{1-16}:MIX:XAX
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」（656 ページ）に戻ります。	

*1. オプション 214、314、414 のみ
*2. 基本周波数とは、Start と Stop とキーで設定されている周波数です。

System メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
System	アナライザの制御・管理機能に関するソフトキーを表示します。	
Print	現在の画面表示をプリンタに出力します。	:HCOP
Abort Printing	プリンタへの出力を中止します。	:HCOP:ABOR
Printer Setup	プリンタの設定に関するダイアログ・ボックスを表示します。	なし
Invert Image	プリンタ出力時の画面イメージの反転表示のオン／オフを切り替えます。	:HCOP:IMAG
Dump Screen Image	画面イメージを BMP（Windows or OS/2 Bitmap）形式、または PNG（Portable Network Graphics）形式で保存するためのダイアログ・ボックスを開きます。	:MMEM:STOR:IMAG
Multiport Test Set Setup	E5091A のコントロールの設定に関するソフトキーを表示します。	
Test Set 1	テストセット 1（ID=1）に選択されているモデルを表示します。	
Select Test Set	選択されているモデルを表示します。	
E5091_9	E5091A の 9 ポートモデル（E5091A-009）を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:NAME E5091_9
E5091_13	E5091A の 13 ポートモデル（E5091A-016）を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:NAME E5091_13
E5091_16	E5091A の 16 ポートモデル（E5091A-016）を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:NAME E5091_16
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Control	E5091A のコントロールのオン／オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:MULT1:STAT
Property	E5091A プロパティの表示のオン／オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:MULT1:DISP
Port 1	E5091A の相互接続ポート 1（Port 1）に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
A1	テスト・ポート A1 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT1 A1
A2[*1]	テスト・ポート A2 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT1 A2
A3[*1]	テスト・ポート A3 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT1 A3
A4[*1]	テスト・ポート A4 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT1 A4
A[*1]	テスト・ポート A を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT1 A
T1	テスト・ポート T1 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT1 T1
T2[*1]	テスト・ポート T2 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT1 T2
T3[*1]	テスト・ポート T3 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT1 T3
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port 2	E5091A の相互接続ポート 2（Port 2）に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
B1[*1]	テスト・ポート B1 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT2 B1
B2[*1]	テスト・ポート B2 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT2 B2
B3[*1]	テスト・ポート B3 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT2 B3
B4[*1]	テスト・ポート B4 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT2 B4
T1	テスト・ポート T1 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT2 T1
T2	テスト・ポート T2 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT2 T2
T3[*1]	テスト・ポート T3 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT2 T3
T4[*1]	テスト・ポート T4 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT2 T4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
System	(続き)	
Multiport Test Set Setup	E5091A のコントロールの設定に関するソフトキーを表示します。	
Test Set 1	テストセット 1 (ID=1) に選択されているモデルを表示します。	
Port 3	E5091A の相互接続ポート 3 (Port 3) に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
R1+	テスト・ポート R1+ を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT3 R1
R2+	テスト・ポート R2+ を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT3 R2
R3+	テスト・ポート R3+ を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT3 R3
R4+*1	テスト・ポート R4+ を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT3 R4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port 4	E5091A の相互接続ポート 4 (Port 4) に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
R1-	テスト・ポート R1- を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT4 R1
R2-	テスト・ポート R2- を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT4 R2
R3-	テスト・ポート R3- を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT4 R3
R4-*1	テスト・ポート R4- を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT4 R4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port 5*1	E5091A の相互接続ポート 5 (Port 5) に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
X1	テスト・ポート X1 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT5 X1
X2	テスト・ポート X2 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT5 X2
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port 6*1	E5091A の相互接続ポート 6 (Port 6) に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
Y1	テスト・ポート Y1 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT6 Y1
Y2	テスト・ポート Y2 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT6 Y2
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Port 7*1	E5091A の相互接続ポート 7 (Port 7) に割り当てる E5091A のテスト・ポートを選択するためのソフトキーを表示します。	
Z1	テスト・ポート Z1 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT7 Z1
Z2	テスト・ポート Z2 を選択します。	:SENS{1-16}:MULT1:PORT7 Z2
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Control Lines	E5091A のコントロール・ラインの HIGH/LOW を設定するためのソフトキーを表示します。	
Line 1	ライン 1 の HIGH/LOW を設定します。	:SENS{1-16}:MULT1:OUTP
Line 2	ライン 2 の HIGH/LOW を設定します。	:SENS{1-16}:MULT1:OUTP
Line 3	ライン 3 の HIGH/LOW を設定します。	:SENS{1-16}:MULT1:OUTP
Line 4	ライン 4 の HIGH/LOW を設定します。	:SENS{1-16}:MULT1:OUTP
Line 5	ライン 5 の HIGH/LOW を設定します。	:SENS{1-16}:MULT1:OUTP
Line 6	ライン 6 の HIGH/LOW を設定します。	:SENS{1-16}:MULT1:OUTP
Line 7	ライン 7 の HIGH/LOW を設定します。	:SENS{1-16}:MULT1:OUTP
Line 8	ライン 8 の HIGH/LOW を設定します。	:SENS{1-16}:MULT1:OUTP
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Test Set 2	テストセット 2 (ID=2) に選択されているモデルを表示します。以下は Test Set 1 と同じです。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
System	(続き)	
Misc Setup	ビーパ機能、GPIB、ネットワーク、内蔵時計、キー・ロック、表示色の設定に関するソフトキーを表示します。	
Beeper	ビーパ機能の設定に関するソフトキーを表示します。	
Beep Complete	完了ビープのオン/オフを切り替えます。完了ビープは、校正データの測定や設定状態の保存が完了したときにビープ音を鳴らす機能です。	:SYST:BEEP:COMP:STAT
Test Beep Complete	完了ビープを試験的に鳴らします。	:SYST:BEEP:COMP:IMM
Beep Warning	警告ビープのオン/オフを切り替えます。警告ビープは、警告メッセージが表示されたときに同時にビープ音を鳴らす機能です。	:SYST:BEEP:WARN:STAT
Test Beep Warning	警告ビープを試験的に鳴らします。	:SYST:BEEP:WARN:IMM
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
GPIB Setup	GPIB の設定を行うためのソフトキーを表示します。	
Talker/Listener Address	本器を GPIB で外部コントローラから制御する際のアドレスを設定します。	なし
System Controller Configuration	本器をシステム・コントローラとして使用する際の設定を行うダイアログ・ボックスを開きます。	なし
Power Meter Address	パワー校正に使用するパワー・メータのアドレスを設定します。	:SYST:COMM:GPIB:PMET:ADDR
Signal Generator Address	外部信号源のアドレス、タイプ、コマンドの文字列等を設定するためのソフトキーを表示します。	
Address	外部信号源の GPIB アドレスを設定します。	:SYST:COMM:GPIB:SGEN:ADDR
Switching Time	外部信号源の周波数、およびパワー設定後の待ち時間を設定します。	:SYST:COMM:GPIB:SGEN:DWEL
Custom Commands	外部信号源のタイプをユーザー定義に設定し、周波数、パワー・レベル、RF オン、およびプリセットのコマンドを設定するためのソフトキーを表示します。	:SYST:COMM:GPIB:SGEN:TYPE 1
Preset	タイプ 1 に設定された外部信号源のプリセットの GPIB コマンドを設定します。	:SYST:COMM:GPIB:SGEN:CCOM:PRES
Turn RF Out On	タイプ 1 に設定された外部信号源の RF オンの GPIB コマンドを設定します。	:SYST:COMM:GPIB:SGEN:CCOM:RFON
Set Frequency	タイプ 1 に設定された外部信号源の周波数設定の GPIB コマンドを設定します。	:SYST:COMM:GPIB:SGEN:CCOM:FREQ
Set Power Level	タイプ 1 に設定された外部信号源のパワー・レベルの GPIB コマンドを設定します。	:SYST:COMM:GPIB:SGEN:CCOM:POW
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
System	（続き）	
Misc Setup		
GPIB Setup		
Signal Generator Address		
8643A, 8644B, 8664A, 8665A/B	外部信号源のタイプを 8643A ，8644B ，8664A ，8665A/B に設定します。	:SYST:COMM:GPIB:SGEN:TYPE 2
8648A/B/C/D, ESG/PSG Series	外部信号源のタイプを 8648A/B/C/D ，ESG Series ，PSG Series に設定します。	:SYST:COMM:GPIB:SGEN:TYPE 3
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Network Setup	本器のネットワーク設定を行うためのソフトキーを表示します。	
Telnet Server	本器の Telnet サーバ機能のオン／オフを切り替えます。	なし
SICL-LAN Server	本器の SICL-LAN サーバ機能のオン／オフを切り替えます。	なし
SICL-LAN Address	本器を SICL-LAN でコントロールする際のアドレスを設定します。	なし
Web Server	本器の Wev サーバ機能のオン／オフを切り替えます。	なし
VNC Server Configuration...	本器の仮想ネットワーク・コンピュータ設定を行うウィンドウを開きます。	なし
Network Identification	本器のコンピュータ名の設定等を行うダイアログ・ボックスを開きます。	なし
Network Configuration	本器のネットワーク設定を行うウィンドウを開きます。	なし
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Clock Setup	内蔵時計の設定を行うためのソフトキーを表示します。	
Set Date and Time	内蔵時計の日付および時間を設定するダイアログ・ボックスを開きます。	:SYST:DATE :SYST:TIME
Show Clock	機器ステータス・バー内の時間・日付表示のオン／オフを切り替えます。	:DISP:CLOC
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Key Lock	キーやマウスのロックを設定するためのソフトキーを表示します。	
Front Panel & Keyboard Lock	フロント・パネル・キーおよびキーボードをロックします（操作無効状態にします）。	:SYST:KLOC:KBD
Touch Screen & Mouse Lock	タッチ・スクリーン[*2] およびマウスをロックします（操作無効状態にします）。	:SYST:KLOC:MOUS
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	

キー操作	機能	SCPI コマンド
System	(続き)	
Misc Setup		
Color Setup	LCD ディスプレイ内の表示色を設定するためソフトキーを表示します。	
Normal	通常表示の表示色を設定するためのソフトキーを表示します。	
Data Trace 1	トレース 1 のデータ・トレースの色を設定するためのソフトキーを表示します。	
Red	赤の量を設定するためのソフトキーを表示します。	
0	赤の量を 0 に設定します。	:DISP:COL{1-2}:TRAC1:DATA
:	:	:
5	赤の量を 5 に設定します。	:DISP:COL{1-2}:TRAC1:DATA
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Green	緑の量を設定するためのソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Red** と同じです。	
Blue	青の量を設定するためのソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Red** と同じです。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Data Trace 2	トレース 2 のデータ・トレースの色を設定するためのソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Data Trace 1** と同じです。	:DISP:COL{1-2}:TRAC2:DATA
:	:	:
Data Trace 9	トレース 9 のデータ・トレースの色を設定するためのソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Data Trace 1** と同じです。	:DISP:COL{1-2}:TRAC9:DATA
Mem Trace 1	トレース 2 のメモリ・トレースの色を設定するためのソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Data Trace 1** と同じです。	:DISP:COL{1-2}:TRAC1:MEM
:	:	:
Mem Trace 9	トレース 9 のメモリ・トレースの色を設定するためのソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Data Trace 1** と同じです。	:DISP:COL{1-2}:TRAC9:MEM
Graticule Main	目盛ラベルとグラフの外枠線の色を設定するためのソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Data Trace 1** と同じです。	:DISP:COL{1-2}:GRAT1
Graticule Sub	グラフの格子線の色を設定するためのソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Data Trace 1** と同じです。	:DISP:COL{1-2}:GRAT2
Limit Fail	リミット・テスト結果のフェイル表示の色を設定するためのソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Data Trace 1** と同じです。	:DISP:COL{1-2}:LIM1
Limit Line	リミット・テスト結果のフェイル表示の色を設定するためのソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Data Trace 1** と同じです。	:DISP:COL{1-2}:LIM2
Background	背景色を設定するためのソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Data Trace 1** と同じです。	:DISP:COL{1-2}:BACK
Reset Color	全項目の表示色の設定を工場出荷時の初期状態に戻します。	:DISP:COL{1-2}:RES
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Invert	反転表示の表示色を設定するソフトキーを表示します。表示される下層のソフトキーは **Normal** と同じです。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Channel/Trace Setup	チャンネル数、トレース数の上限設定を行うためのソフトキーを表示します。	
1 Channels 4 Traces	チャンネル数の上限を 1、トレース数の上限を 4 に設定します。	なし

キー操作	機能	SCPI コマンド
System	(続き)	
Misc Setup		
Channel/Trace Setup		
2 Channels 4 Traces	チャンネル数の上限を 2、トレース数の上限を 4 に設定します。	なし
4 Channels 16 Traces	チャンネル数の上限を 4、トレース数の上限を 16 に設定します。	なし
9 Channels 9 Traces	チャンネル数の上限を 9、トレース数の上限を 9 に設定します。	なし
12 Channels 6 Traces	チャンネル数の上限を 12、トレース数の上限を 6 に設定します。	なし
16 Channels 4 Traces	チャンネル数の上限を 16、トレース数の上限を 4 に設定します。	なし
1 Ch / 4 Tr 200001 Points	チャンネル数の上限を 1、トレース数の上限を 4、測定点数の上限を 20001 に設定します。	なし
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Preset Setup	プリセットするためソフトキーを表示します。	
State	プリセットの実行方法を設定するためのソフトキーを表示します。	
Factory	工場出荷時の状態にプリセットを実行します。	なし
User	ユーザが設定した状態にプリセットを実行します。	なし
Confirm	プリセット実行時に確認のソフト・キーを表示するオン／オフを切り替えます。	なし
Control Panel...	コントロール・パネル・ウィンドウを開きます。	なし
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Backlight	LCD ディスプレイのバックライトのオン／オフを切り替えます。	:SYST:BACK
Firmware Revision	本器のファームウェア・リビジョンをダイアログ・ボックスで表示します。	*IDN?

D. ソフトキー別機能一覧表

キー操作	機能	SCPI コマンド
System	(続き)	
Service Menu	本器のサービス関連のソフトキーを表示します。	
Test Menu	自己診断機能に関するソフトキーを表示します。	
Power On Test	内部テストを実行します。	なし
Display	ディスプレイ・テストを実行します。	なし
Front Panel	フロント・パネル・キー(ハードキー)テストを実行します。	なし
Adjust Touch Screen	タッチ・スクリーンの校正を実行します。	なし
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
System Correction	システム校正データを用いた誤差校正のオン/オフを切り替えます。ユーザによる校正が適切に行なわれ、その誤差補正が有効の場合には、このシステム誤差補正をオフにすることにより測定時間を短縮することができます。	:SYST:CORR
Avoid Spurious	スプリアス回避モードのオン/オフを切り替えます。	:SENS{1-16}:SWE:ASP
High Temperature	高温動作モードのオン/オフを切り替えます。高温動作モードをオンにすると、28 ℃ ~ 33 ℃ の温度範囲で使用する場合にドリフト誤差を低減できます。23 ℃ ± 5 ℃ で使用する場合は必ずオフにしてください。	:SYST:TEMP:HIGH
Init Src Ctrl	イニシャル・ソースポート・コントロール機能のオン/オフを切り替えます。	:SYST:ISPC
Init Src port	イニシャル・ソースポート・コントロール機能のテスト・ポートに関するソフトキーを表示します。	
1	設定ポートを 1 に選択します。	:SYST:ISPC:PORT 1
2	設定ポートを 2 に選択します。	:SYST:ISPC:PORT 2
3	設定ポートを 3 に選択します。	:SYST:ISPC:PORT 3
4	設定ポートを 4 に選択します。	:SYST:ISPC:PORT 4
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Security Level	周波数ブランク機能のセキュリティ・レベルに関するソフトキーを表示します。	
NON	周波数ブランク機能をオフに設定します。	:SYST:SEC:LEV NON
LOW	周波数ブランク機能をオン(セキュリティ・レベル:LOW)に設定します。	:SYST:SEC:LEV LOW
HIGH	周波数ブランク機能をオン(セキュリティ・レベル:HIGH)に設定します。	:SYST:SEC:LEV HIGH
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Channel/Trace Setup		
16 Ch / 16 Tr 801 Points	チャンネル数の上限を 16、トレース数の上限を 16、測定点数の上限を 801 に設定します。	なし
24 Ch / 9 Tr 801 Points	チャンネル数の上限を 24、トレース数の上限を 9、測定点数の上限を 801 に設定します。	なし
36 Ch / 9 Tr 401 Points	チャンネル数の上限を 36、トレース数の上限を 9、測定点数の上限を 401 に設定します。	なし
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Enable Options	本器のオプション設定を行うソフトキーを表示します。	
Restart Firmware	ファーム・ウェアを再起動します。	
Update Firmware	ファーム・ウェアをアップデートします。	
Service Functions	サービス機能に関するソフトキーを表示します。一般ユーザはこの機能を使用できません。	
Return	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Return	「E5070B/E5071B メニュー(トップ・メニュー)」(656 ページ)に戻ります。	

*1. E5091A-016 のみ
*2. E5070B/E5071B-016 のみ

Trigger メニュー

キー操作	機能	SCPI コマンド
Trigger	トリガの設定に関する以下のソフトキーを表示します。なお、設定したチャンネルのトリガ・モードは、そのチャンネルの表示状態には依存しません。トリガ・モード設定後に表示チャンネル数が減らされてそのチャンネルが表示されなくなった場合でも、設定したトリガ・モードに従った測定が実行されます。	
Hold	アクティブ・チャンネルのトリガ・モードを「ホールド」に設定します。トリガ・ソースからそのチャンネルにトリガ信号が送られても掃引は実行されません。	:INIT{1-16}:CONT
Single	アクティブ・チャンネルのトリガ・モードを「シングル」に設定します。トリガ・ソースからそのチャンネルにトリガ信号が送られると 1 回の掃引が実行され、その後トリガ・モードは「ホールド」になります。	:INIT{1-16}
Continuous	アクティブ・チャンネルのトリガ・モードを「連続」に設定します。トリガ・ソースからそのチャンネルにトリガ信号が送られるたびに 1 回の掃引が実行されます。	:INIT{1-16}:CONT
Hold All Channels	全チャンネルのトリガ・モードを「ホールド」に設定します。	なし
Continuous Disp Channels	全表示チャンネルのトリガ・モードを「連続」に設定します。表示チャンネルについては、「チャンネル表示（チャンネル・ウィンドウの配置）の設定」（62 ページ）をご覧ください。	なし
Trigger Source	トリガ・ソースを設定するソフトキーを表示します。	
Internal	アナライザのトリガ・ソースを「内部」に設定します。アナライザ内部でトリガ信号が連続的に発生します。発生した一回のトリガ信号は、チャンネルの表示状態にかかわらず、すべてのチャンネル*1 に順番に送られます。	:TRIG:SOUR INT
External	アナライザのトリガ・ソースを「外部」に設定します。リア・パネルの外部トリガ入力端子（BNC(f) コネクタ）に入力された信号がトリガ信号となります。発生した一回のトリガ信号は、チャンネルの表示状態にかかわらず、すべてのチャンネル *1 に順番に送られます。	:TRIG:SOUR EXT
Manual	アナライザのトリガ・ソースを「手動」に設定します。Trigger メニュー内の **Trigger** を押すことにより、1 回のトリガ信号が発生します。発生した一回のトリガ信号は、チャンネルの表示状態にかかわらず、すべてのチャンネル *1 に順番に送られます。	:TRIG:SOUR MAN
Bus	アナライザのトリガ・ソースを「バス」に設定します。GPIB または LAN 経由でトリガ・コマンドを送ることにより、トリガ信号が発生します。発生した一回のトリガ信号は、チャンネルの表示状態にかかわらず、すべてのチャンネル *1 に順番に送られます。	:TRIG:SOUR BUS
Cancel	1 階層上のソフトキー表示に戻ります。	
Trigger Event	ポイント・トリガ機能をオン／オフします。	:TRIG:POIN
Trigger Scope	トリガの有効範囲を設定します。	:TRIG:SCOP
Restart	現在実行中の掃引を中止します。	:ABOR
Trigger	トリガ・ソースが「手動」に設定されているとき、1 回のトリガ信号を発生します。	:TRIG
Ext Trig Delay	低遅延外部トリガが「オン」に設定されているとき、トリガ遅延時間を設定します。	:TRIG:SEQ:EXT:DEL
Low Latency	低遅延外部トリガのオン／オフを切り替えます。	:TRIG:SEQ:EXT:LLAT
Return	「E5070B/E5071B メニュー（トップ・メニュー）」（656 ページ）に戻ります。	

*1. トリガ・スコープの設定に依存します。

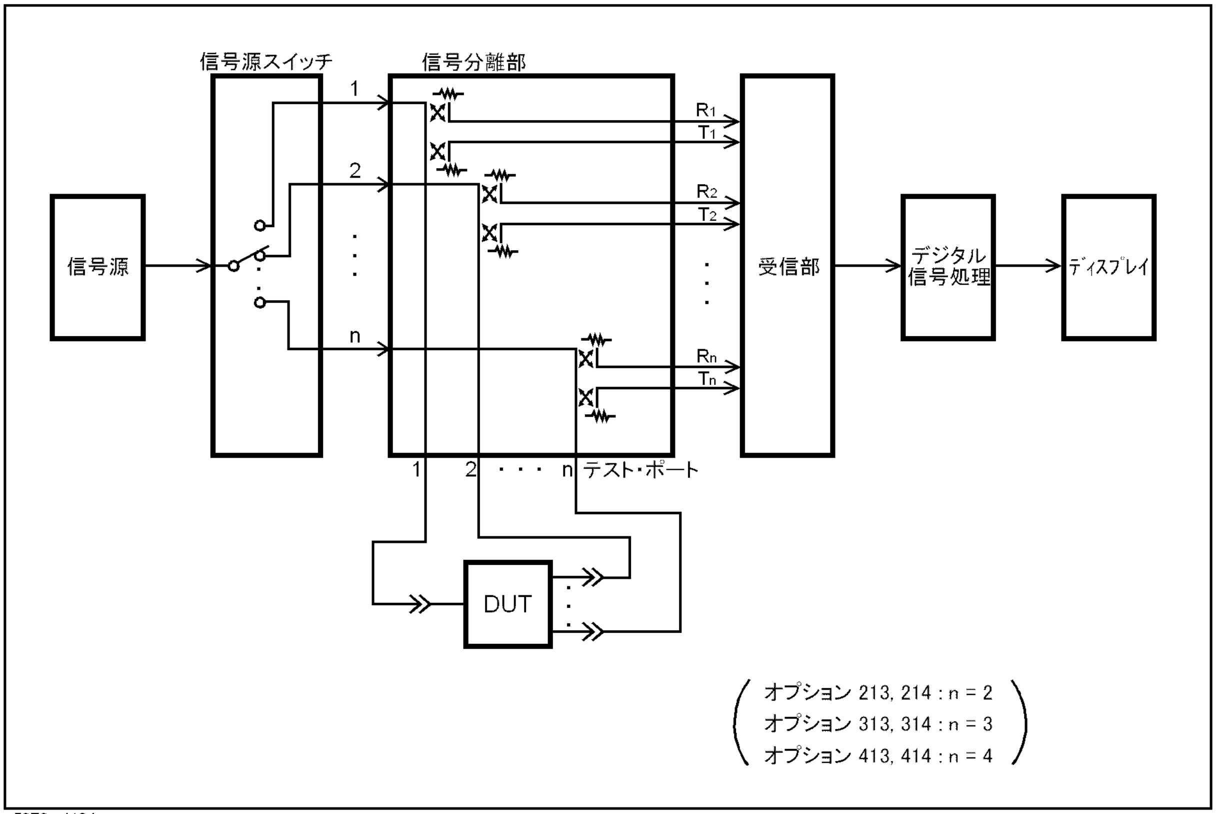
付録 E　動作原理概要

この章では E5070B/E5071B の動作原理の概要を解説します。

システム概要

ネットワーク・アナライザは、DUT に掃引信号を供給してその伝送信号および反射信号を測定し、信号源からの入射信号に対する比として測定結果を表示します。E5070B/E5071B ネットワーク・アナライザは、この測定を実現するために図 E-1 に示す回路ブロックより構成されています。

図 E-1　　E5070B/E5071B ネットワーク・アナライザのシステム・ブロック図



e5070auj124

シンセサイズド信号源

シンセサイズド信号源は以下の周波数範囲で RF 掃引信号を発生します。

- E5070B : 300 kHz ～ 3 GHz
- E5071B : 300 kHz ～ 8.5 GHz

信号源は高い周波数確度と位相測定の実現のために高安定の水晶発振器に位相ロックされています。RF 出力パワーは内部 ALC (automatic leveling control) 回路によって –15 dBm ～ +10 dBm の範囲でレベルが調整されます。なお、オプション 214、314、414 付き E5070B/E5071B には、信号源ステップ・アッテネータが内蔵されており、–50 dBm ～ +10 dBm の範囲でパワー・レベルを設定することができます。

信号源スイッチ

信号源スイッチは、信号源で発生した RF 信号を出力するテスト・ポートを切り替えるために使用されます。

信号分離部

信号分離部は、それぞれのテスト・ポートごとに出力信号および入力信号を検出するための方向性結合器より構成されています。信号が出力されるポートでは、その出力信号が基準信号（R）として、また DUT からの反射信号がテスト信号（T）として検出されます。また他のポートでは、DUT 中を伝送し出力される信号がテスト信号（T）として検出されます。検出されたそれぞれの信号は受信部へ送られます。

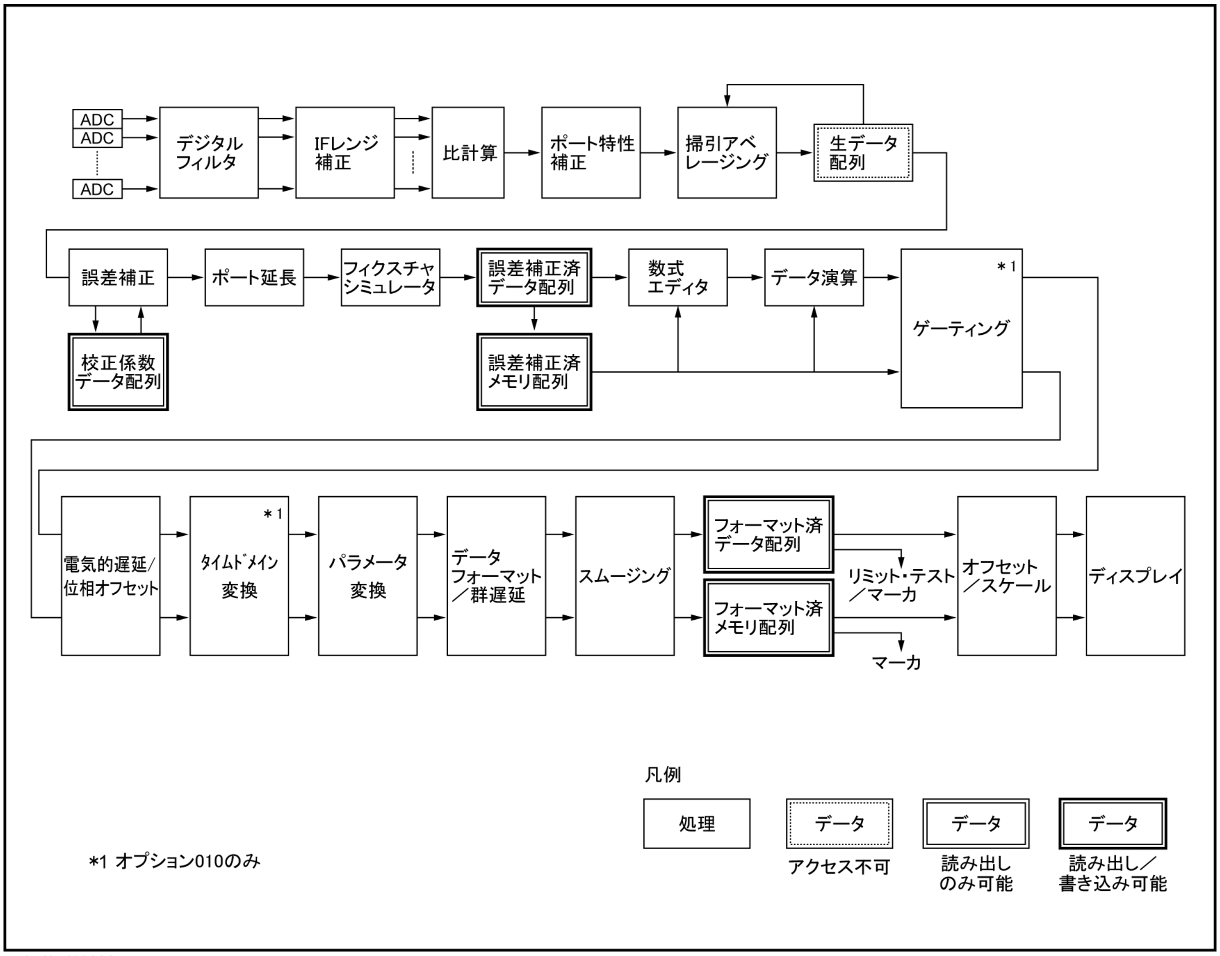
受信部

受信部へ送られてくるそれぞれの信号はミキサによって IF 周波数に変換された後、ADC（analog to digital converter）によってデジタル信号に変換されます。これらの処理は各信号ごとに独立して実行されます。デジタル変換されたデータはマイクロ・プロセッサによって処理されてディスプレイに測定結果が表示されます。

データ処理

E5070B/E5071B の内部データ処理フローを図 E-2 に示します。

図 E-2　データ処理フロー・ダイアグラム



e5070buj10003

ADC

ADC (analog-to-digital converter) は、受信部に入力され IF に変換されたアナログ信号 (R_1、R_2、. . . 、R_n および T_1、T_2、. . . 、T_n) をデジタル信号に変換します。それぞれの信号に対して 1 つずつの ADC が用意されており、変換処理は同時に実行されます。

デジタル・フィルタ

離散的フーリエ変換 (DFT) を実行し、IF 信号を検出します。IF 信号は実数成分と虚数成分よりなる複素数に変換されます。アナライザの IF 帯域幅とは、この DFT フィルタの帯域幅に相当します。IF 帯域幅は 10 Hz ～ 100 kHz の範囲で設定可能です。

IF レンジ補正

受信部でレンジングされた入力信号をレンジング前の値に戻します（補正します）。

比計算

2 つの信号の比を複素数の除算により求めます。また、絶対値測定（オプション 008）のときは計算されません。

ポート特性補正

各テスト・ポートのブリッジの等価ソース・マッチ誤差、方向性誤差、トラッキング誤差を補正します。また、絶対値測定（オプション 008）のときは、ゲイン補正を行ないます。

掃引アベレージング

複数の掃引測定データをもとに複素指数平均を計算します。掃引アベレージングは測定におけるランダム・ノイズの低減に効果があります。

生データ配列

これより以前に実行されたすべてのデータ処理の結果が、生データ配列としてここに保存されます。ここまでのすべての処理は掃引とともにリアル・タイムで実行されます。フル N ポート誤差補正（N = 2 〜 4）がオンのときは、すべての 4 × N 個の S パラメータがこの生データ配列に保存され、誤差補正に利用されます。この生データ配列にユーザがアクセス（読み出しまたは書き込み）することはできません。

誤差補正／校正係数データ配列

誤差補正がオンのとき、生データ配列から、校正係数データ配列に保存されている再現性のあるシステム誤差を取り除きます。単純なベクトルの正規化からフル 12 タームの誤差補正まで対応しています。この校正係数データ配列にユーザはアクセス（読み出しまたは書き込み）することができます。また、絶対値測定（オプション 008）のときは、ゲイン補正を行ないます。

ポート延長

テスト・ポートごとに可変長無損失伝送線路の付加または除去を擬似的に行い、校正基準面を移動します。ポート延長は電気的遅延（秒）で設定します。

フィクスチャ・シミュレータ

フィクスチャ・シミュレータ機能によるデータ変換を実行します。フィクスチャ・シミュレータ機能は、平衡・不平衡変換、マッチング回路付加、ポート基準インピーダンス変換、ネットワーク除去、差動マッチング回路付加、差動基準インピーダンス変換の 6 つの機能より構成されます。

誤差補正済データ配列

生データ配列に対し、誤差補正、ポート延長、フィクスチャ・シミュレータが実行された結果がここに保存されます。この誤差補正済データ配列は、ユーザによるデータの読み出しおよび書き込みが可能です。

誤差補正済メモリ配列

Display － **Data → Mem** を押すと、誤差補正済データ配列の内容がここにコピーされます。この誤差補正済メモリ配列は、ユーザによるデータの読み出しおよび書き込みが可能です。

数式エディタ

誤差補正済データ配列をもとに数式を作成してデータ演算を実行します。

データ演算

誤差補正済データ配列と誤差補正済メモリ配列の間でデータ演算を実行します。データ演算には加減乗除の 4 種類があります。

電気的遅延／位相オフセット

トレースごとに電気的遅延や位相オフセットの演算を行います。電気的遅延を設定することより、周波数に比例してリニアに変化する位相の加算または減算が実行されます。また位相オフセットを設定することにより、周波数に対して一定の位相の加算または減算が実行されます。なお、データ処理フローの中でこれ以降は、データ配列およびメモリ配列の両方にデータ処理が実行されます。

データ・フォーマット／群遅延

実数部および虚数部よりなる複素数データを、ユーザの選択したデータ・フォーマットにしたがってスカラ・データに変換します。ここでは群遅延を求める演算も行われます。

スムージング

スムージングの演算を実行します。スムージング機能をオンにすると、掃引測定におけるそれぞれの測定点は、いくつかの近傍の測定点の移動平均値に置き換えられます。移動平均値の計算に使用する測定点の数は、ユーザが設定したスムージング・アパーチャで決まります。スムージング・アパーチャは掃引スパンに対するパーセントで設定します。

フォーマット済データ配列／フォーマット済メモリ配列

これまでのデータ処理結果が、フォーマット済データ配列およびフォーマット済メモリ配列としてここに保存されます。マーカ機能は、フォーマット済データ配列およびフォーマット済メモリ配列に対して実行されます。また、リミット・テストはフォーマット済データ配列に対して実行されます。なお、これらの配列は、ユーザによるデータの読み出しおよび書き込みが可能です。

オフセットおよびスケール

トレースを画面上に表示するための処理を行います。基準線の位置、基準線の値、およびスケール／目盛の設定に従って、データ・フォーマットに対応したスケール計算を実行します。

ディスプレイ

これまでのデータ処理結果をトレースとして画面上に表示します。

付録 F　8753ES から E5070B/E5071B への置き換え

この章では Agilent 8753ES を Agilent E5070B/E5071B に置き換えるために必要な情報を記述します。

主な機能の違い

ここでは Agilent 8753ES と Agilent E5070B/E5071B の主な違いを説明します。

チャンネルとトレースの概念

8753ES では、独立したチャンネル 1 とチャンネル 2 に対して補助チャンネルとして、チャンネル 3 と 4 をそれぞれのチャンネルに追加表示できるため、画面上には最高 4 チャンネルで、4 トレースを同時に表示させることが可能です。チャンネル 1 と 3、チャンネル 2 と 4 は常に連動していますが、チャンネル 1 と 2 は独立しており、異なる掃引条件をそれぞれのチャンネルに設定をすることができます。E5070B/E5071B では、独立したチャンネルが 4/9/12/16 個（選択可能）あり、それぞれに対して異なる掃引条件を設定することが可能です。画面上にには最高 16 個までウィンドウを開くことができ、各ウィンドウに最高で 16 トレースまで設定することが可能です。

測定パラメータについて

8753ES では、S パラメータ以外にも A、B、R、A/R、B/R、そして A/B などの測定パラメータがサポートされており、ポートに入力されるパワーの絶対値測定等を行うことができます。E5070B/E5071B では、S パラメータおよび絶対値測定を行うことができます。

テスト・ポートの出力範囲について

8753ES では、標準で 2 ポートのテスト・セットが用意されていますが、E5070B/E5071B では、2 ポート（オプション 213、214）、3 ポート（オプション 313、314）、そして 4 ポート（オプション 413、414）のテスト・セットが用意されています。また、8753ES では 75Ω のテスト・セット（オプション 075）が用意されていますが、E5070B/E5071B では用意されていません。

8753ES と、E5070B/E5071B の測定周波数範囲については、表 F-1 を参照して下さい。

表 F-1 **測定周波数範囲**

機能	8753ES	E5070B/E5071B
測定周波数範囲	30 kHz ～ 3 GHz（標準） 30 kHz ～ 6 GHz（オプション 006）	300 kHz ～ 3 GHz（E5070B） 300 kHz ～ 8.5 GHz（E5071B）

8753ES と、E5070B/E5071B の出力パワー・レベルおよび出力パワー・レンジについては、表 F-2 を参照して下さい。

表 F-2　テスト・ポートの出力パワー・レベル

機能	8753ES	E5070B/E5071B
出力パワー・レベル	-85 dBm ～ 10 dBm（標準） -85 dBm ～ 8 dBm （オプション 014、075）	-15 dBm ～ 10 dBm （オプション 213、313、413） -50 dBm から 10 dBm （オプション 214、314、414）
出力パワー・レンジ	-15 dBm ～ 10 dBm（標準） または -15 dBm ～ 8 dBm（オプション 014、075）、 -25 dBm ～ 0 dBm、 -35 dBm ～ -10 dBm、 -45 dBm ～ -20 dBm、 -55 dBm ～ -30 dBm、 -65 dBm ～ -40 dBm、 -75 dBm ～ -50 dBm、 -85 dBm ～ -60 dBm	-15 dBm ～ 10 dBm のみ （オプション 213、313、413） -15 dBm ～ 10 dBm、 -20 dBm ～ 5 dBm、 -25 dBm ～ 0 dBm、 -30 dBm ～ -5 dBm、 -35 dBm ～ -10 dBm、 -40 dBm ～ -15 dBm、 -45 dBm ～ -20 dBm、 -50 dBm ～ -25 dBm （オプション 214、314、414）

掃引機能について

複数の掃引条件に応じた測定を、1 回の掃引で行う周波数リスト (セグメント) 掃引機能は、8753ES および E5070B/E5071B の両機種でサポートしていますが、8753ES では、テーブルあたり最高で 30 までのセグメント数しか設定できないのに対して、E5070B/E5071B では、最高で 201 までのセグメントを設定することが可能です。さらに、8753ES で GPIB（SCPI）コマンドを使用してテーブルを作成する場合、複数のコマンドが必要ですが、E5070B/E5071B では、1 個のコマンドでテーブルを作成します。

8753ES では、IF 帯域幅が 6 kHz までしかサポートされていないのに対して、E5070B/E5071B では、100 kHz までの IF 帯域幅がサポートされているため、8753ES と比較して高速掃引を実現しています。

8753ES には出力パワー・レンジを自動的に切り替える機能がサポートされていますが、E5070B/E5071B では、手動切り替えのみをサポートしています。

8753ES では、周波数オフセット掃引がサポートされているため、ミキサ等の周波数変換デバイス測定が可能です。この機能は、E5070B/E5071B でもオプション 008 でサポートされています。

校正について

8753ES と E5070B/E5071B でサポートされている校正キットの種類を、表 F-3 に示します。

表 F-3　**サポートされている校正キット**

校正キットの種類	8753ES	E5070B/E5071B
7 mm	85031B	85031B、85050C/D
3.5 mm	85033C/D/E	85052D、85033D/E
N 型	50Ω：85032B/E/F 75Ω：85036B/E	50Ω：85032B/F 75Ω：85036B/E
2.4 mm	85056/D	無し
TRL 3.5 mm	85052C	85052C
7-16	無し	85038A/F/M
その他	ユーザ定義校正キット	ユーザ定義校正キット

8753ES では、内部メモリに 1 種類のユーザ定義校正キットしか保存できません。校正キットの定義で用いられる校正クラスの設定については、フル 2 ポート校正で用いられる 12 個の校正クラス（アイソレーションを含む）と、TRL*/LRM* 校正で用いられる 3 個の校正クラス（スルー、リフレクト、ライン / マッチ）を含めた 15 個まで設定することが可能です。また、各校正クラスに定義できるスタンダードの数は、最大 7 種類となっています。

これに対して E5070B/E5071B では、内部メモリに 20 種類のユーザ定義校正キット（事前に登録されている上記 10 種類の校正キットを含む）を保存することができます。校正クラスの設定については、オープン、ショート、ロードを各ポート毎に、そしてスルーを各ポート間毎に設定することが可能です。また、各校正クラスに定義できるスタンダードの数は、8 種類となっています。

ECal について

8753ES および E5070B/E5071B は、ECal をサポートしていますが、一部サポートしている機能に違いがあります。8753ES では、エンハンスト・レスポンス校正、S11 および S22 の 1 ポート校正、そしてフル 2 ポート校正がサポートされています。E5070B/E5071B では、エンハンスト・レスポンス校正、S11 および S22 の 1 ポート校正、フル 2 ポート校正、フル 3 ポート校正（オプション 313/314/413/414）およびフル 4 ポート校正（オプション 413/414）といった、マルチポートの校正が可能になっています。

8753ES では周波数配列の読み出しや、モジュール情報の読み出しが可能ですが、E5070B/E5071B ではサポートされていません。

トリガ・システム

トリガ・システムでは、測定の開始合図（トリガ）の検出やチャンネル毎の測定 / 非測定の制御などをおこないます。

8753ES では、主チャンネルと補助チャンネルの組 (チャンネル 1 と 3 の組と 2 と 4 の組) に対してトリガ状態があります。各組は「ホールド」「トリガ待ち」「測定」の 3 種類の状態があります。トリガ・イベントが発生すると一つの「トリガ待ち」の状態のチャンネルの組に対して掃引が行なわれ、他方のチャンネルの組が「トリガ待ち」状態であれば次のトリガ・イベントで掃引が行なわれます。チャンネル間の掃引条件の連動がオンであれば、「ホールド」「トリガ待ち」「測定」の状態は全チャンネルに共通になります。この場合「トリガ待ち」状態でトリガ・イベントが発生すれば全チャンネルに対して掃引が行なわれます。例えば、チャンネル 1 と 2 を非連動に設定し、それぞれのチャンネルに対して掃引を行う場合はチャンネル 1 と 2 を「トリガ待ち」状態にしトリガ・イベントを 2 回発生させる必要があります。

E5070B/E5071B では、トリガ・システムにはシステム全体の状態と、各チャンネル毎の状態があります。システム全体の状態としては、トリガ・イベントが全チャンネル共通であることから、「ホールド」、「トリガ待ち」、および「測定」の 3 つの状態があります。一方、各チャンネル毎には、「アイドル」、および「起動」の 2 つの状態があり、「アイドル」状態のチャンネルでは、測定は全く行われず、「起動」状態のチャンネルではトリガ・イベント発生後に順番に測定が開始されます。システム全体としてみた場合には、全てのチャンネルが「アイドル」状態であるとき、E5070B/E5071B は「ホールド」状態にあります。1 つでも「起動」状態のチャンネルが存在する場合、E5070B/E5071B は「トリガ待ち」、あるいは「測定」状態になります。「トリガ待ち」状態から「測定」状態への遷移の際に、「起動」状態となっているチャンネルについては、チャンネル番号の若い順に測定が実行されます。

8753ES では、外部トリガ・ラインからの入力信号を、ハイとローの両方から選択することができますが、E5070B/E5071B では、ローのみの選択となります。

データ・フロー

8753ES と E5070B/E5071B のデータ・フローを図 F-1 と図 F-2 に示します。「データの読み出し / 書き込みについて」(751 ページ) で記述されているように、8753ES と E5070B/E5071B では読み出し／書き込みできるデータが異なります。

図 F-1　　8753ES データ・フロー

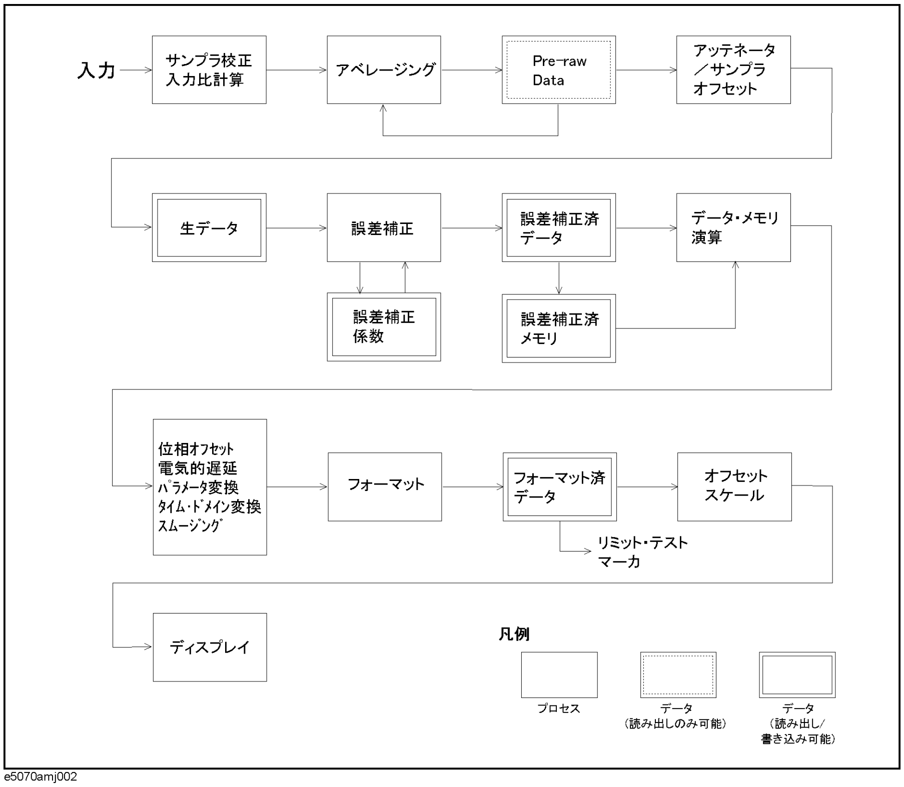
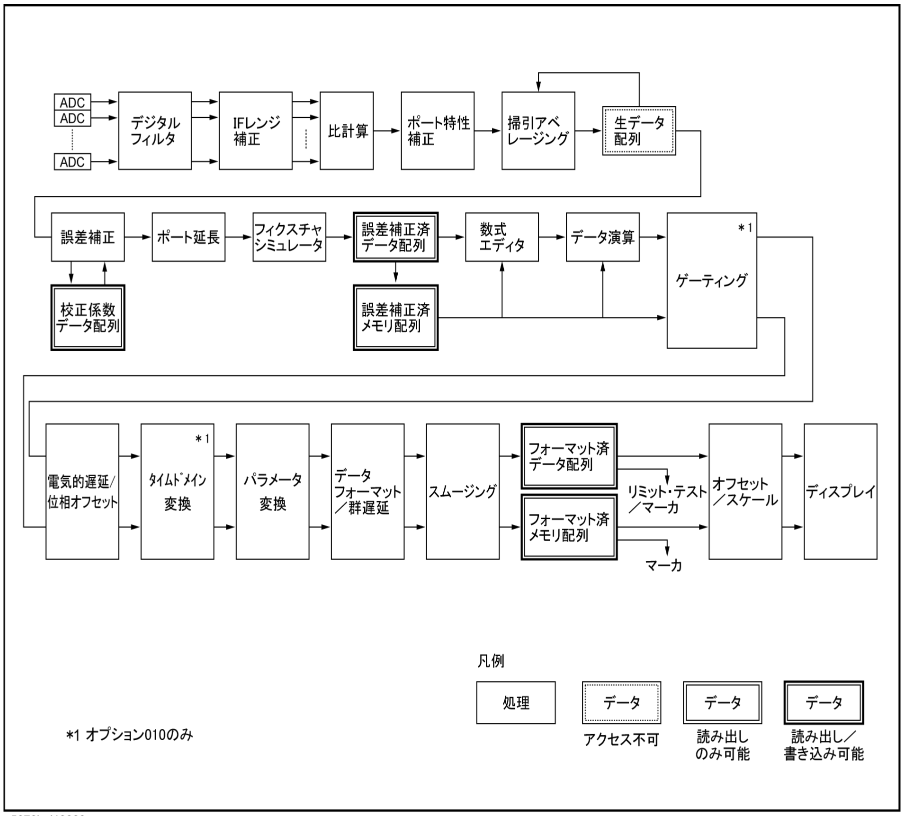


図 F-2　　E5070B/E5071B データ・フロー



e5070buj10003

データの読み出し / 書き込みについて

8753ES と E5070B/E5071B で取扱いが可能なデータの一覧を表 3-4 に示します。

表 F-4　　**データの読み出し / 書き込み**

機能	8753ES	E5070B/E5071B
データ転送 フォーマット	機器内部のバイナリ IEEE 32 ビット浮動小数点 IEEE 64 ビット浮動小数点 ASCII PC-DOS 32 ビット浮動小数点	IEEE 32 ビット浮動小数点 IEEE 64 ビット浮動小数点 ASCII PC-DOS 32 ビット浮動小数点
データ読み出し / 書き込み	生データ配列 校正係数配列（補間前） 誤差補正済データ配列 フォーマット済メモリ配列 メモリ・トレース 校正キット配列データ パワー・メータ校正係数配列（補間前）	フォーマット済データ配列 フォーマット済メモリ配列 誤差補正済データ配列 誤差補正済メモリ配列 パワー・メータ校正係数配列（補間後） 校正係数データ配列（補間後）
データ読み出し	Pre-raw データ（Take4 モード時） 校正係数配列（補間後） パワー・メータ校正係数配列（補間後） エントリ・エリア表示 リスト表示の全リスト	

画面表示とマーカ機能について

8753ES では、画面上に最高で 4 チャンネルまで表示することができます。マーカは、各チャンネル毎に最高で 5 個まで表示させることが可能です。さらに、表示されているマーカの 1 つを基準マーカに指定することもできます。また、固定された位置にマーカを設定できる、固定マーカも各チャンネル毎に 1 個サポートされています。

これに対して、E5070B/E5071B では、画面上に最高で 16 個のウィンドウを開くことで、16 チャンネル全てを表示することができます。各チャンネル毎に最高で 16 本のトレースを表示することが可能で、各トレース毎に最高で 9 個のマーカを表示できます。表示されているマーカとは別に、比較専用のマーカを基準マーカとして指定することができます。但し、E5070B/E5071B では、固定マーカはサポートされていません。

8753ES では、マーカ・サーチ機能として、「最大値」、「最小値」、「ターゲット値」、そして「帯域幅」をサポートしていますが、E5070B/E5071B では、これらの機能に新たに「ピーク・サーチ」を追加しました。この機能では、正および負のピークのどちらをサーチするか選択できるようになっています。さらに、帯域幅サーチのパラメータについても、帯域幅の上限値と下限値をサーチする機能を追加しています。また、8753ES では、ターゲット値やサーチ・トラッキングは、アクティブ・マーカに対してのみ設定することが可能ですが、E5070B/E5071B では、全てのマーカ毎に設定することが可能になります。

トレースの演算機能について

8753ES では、メモリ・トレースを各チャンネルに 1 個持っているため、データ・トレースとメモリ・トレース間の演算としては、「データ / メモリ」あるいは「データ－メモリ」がサポートされています。これに対して、E5070B/E5071B では、これらの演算に加えて、「データ×メモリ」および「データ＋メモリ」が新たに追加されています。
トレース表示については、8753ES では、「データ・トレースのみ」、「メモリトレースのみ」、「メモリ・トレースとデータ・トレースの同時表示」、そして「データ演算のみ」がサポートされています。これに対して、E5070B/E5071B では、これらのトレース表示に「データ演算とメモリ・トレースの同時表示」が新たに追加されています。

デバイスのテスト機能について

8753ES では、リミット・テスト、リップル・テスト、そして帯域幅テストがサポートされています。また、E5070B/E5071B でもこれらのテストをサポートしています。8753ES のリミット・テストでは、リミット・テスト・テーブルをチャンネル毎に 1 個、そしてテーブルあたりのセグメント数は最大 18 までとなっていますが、E5070B/E5071B では、リミット・テスト・テーブルをトレース毎に 1 個、そしてテーブルあたりのセグメント数は最大 100 まで設定することが可能となっています。

8753ES では、テスト結果の読み出し項目の一部として、チャンネル毎、セグメント毎、そして測定点毎のパス / フェイル、およびセグメント毎の測定値の最小値 / 最大値がサポートされていましたが、E5070B/E5071B では、測定点毎のパス / フェイル、測定値、およびリミットの上限値 / 下限値をサポートし、また、各チャンネルのアクティブ・トレースのパス / フェイルがサポートされています。

各種解析機能について

8753ES ではサポートされていない機能として、フィクスチャ・シミュレータ機能が、E5070B/E5071B ではサポートされています。この機能には、平衡デバイスの解析用途として、平衡・不平衡変換機能やマッチング回路機能などをサポートしています。

セーブ / リコールについて

8753ES では、記憶装置として内部レジスタ、内部ディスク (フロッピー・ディスク)、そして外部ディスク (GPIB で接続) が用意されていますが、E5070B/E5071B では、内蔵ハード・ディスク、そして内部ディスク (フロッピー・ディスク) が用意されています。8753ES でセーブ / リコールの対象となるデータは、機器設定と、画面の色設定、そしてテスト・シーケンスになりますが、E5070B/E5071B では、機器設定、セグメント掃引テーブル、リミット・ライン・テーブルの他に、VBA プロジェクトが対象となります。また、画面表示を保存するフォーマットとしては、8753ES の JPEG 形式に対して、E5070B/E5071B では、Windows®Bitmap 形式と PNG (Portable Network Graphics) 形式をサポートしています。

テスト・シーケンス・プログラムについて

8753ES では、テスト・シーケンス・プログラムがサポートされていますが、E5070B/E5071B では、VBA(Visual Basic® for Application) による自動計測プログラムの開発環境が提供されます。

プリンタ / プロッタへの出力について

8753ES では、印刷範囲を用紙全体および用紙の 1/4 に設定することが可能で、トレース、基準線、テキスト、そして警告メッセージの色を設定することができますが、E5070B/E5071B では、用紙全体への出力のみとなり、色の設定は全体の反転 / 非反転がサポートされているだけとなっています。

8753ES は、プリンタ・ポートとしてパラレル・ポート、シリアル・ポート、そして GPIB がサポートされていますが、E5070B/E5071B では、パラレル・ポートと USB がサポートされています。

GPIB インタフェース

8753ES では、パス・コントロール機能により、コントローラを外部の PC や測定器に受け渡すことが可能ですが、E5070B/E5071B では、この機能はサポートされていません。

LAN インタフェース

8753ES では、LAN インタフェースはサポートされていませんが、E5070B/E5071B では標準でサポートされています。

その他の機能

8753ES では、Take4 モード、ミキサ測定機能、高調波測定機能 (オプション 002) が用意されていますが、E5070B/E5071B にはこれらの機能は用意されていません。

機能比較一覧

表 F-5　　8753ES vs. E5070B/E5071B 機能比較表

機能			8753ES	E5070B/E5071B
測定	リセット		フロント・パネル及び GPIB コマンドで実行可能。	フロント・パネル、GPIB コマンド及び telnet で実行可能。
	チャンネル	チャンネル数	4 チャンネル	4/9/12/16 チャンネルから選択
		チャンネル間の連動	チャンネル 3、4 は 1、2 の補助チャンネルで掃引条件等が同じになります。 チャンネル 1 と 2 の連動／非連動が設定可能です。	チャンネル間は独立です。
	トレース		各チャンネルに 1 トレース。	各チャンネルに 4/9/12/16 トレース（選択）まで設定可能。
	測定パラメータ		S パラメータ、A、B、R、A/R、B/R、A/B、アナログ・バス	S パラメータ（ミックス・モード S パラメータ機能含む)、絶対値測定パラメータ
	S パラメータ変換		インピーダンス（反射、伝送)、アドミタンス（反射、伝送)、1/S	←
	表示フォーマット（データ・フォーマット）		対数振幅、リニア振幅、位相、群遅延、スミス・チャート、極座標、SWR、実数、虚数	対数振幅、リニア振幅、位相、拡張位相、正位相、群遅延、スミス・チャート、極座標、SWR、実数、虚数
	テスト・ポート出力	ポート数	2 ポート	2 ポート（オプション 213/214) 3 ポート（オプション 313/314) 4 ポート（オプション 413/414)
		周波数	30 kHz ～ 3 GHz（標準） 30 kHz ～ 6 GHz（オプション 006)	300 kHz ～ 3 GHz (E5070B) 300 kHz ～ 8.5 GHz (E5071B)
		パワー・レベル	–85 dBm ～ 10 dBm（標準） –85 dBm ～ 8 dBm（オプション 014/075)	–15 dBm ～ 10 dBm（オプション 213、313、413) –50 dBm ～ 10 dBm（オプション 214、314、414)
		特性インピーダンス	50 Ω（標準） 75 Ω（オプション 075)	50 Ω
		パワー・レベルの連動／非連動	チャンネル間及びポート間での連動／非連動の設定が可能です。	同チャンネル内のトレースは連動、チャンネル間は非連動です。
		パワー・スロープ機能	有り	←
		出力のオン／オフ	可	←

表 F-5　　　8753ES vs. E5070B/E5071B 機能比較表

機能				8753ES	E5070B/E5071B
測定（続き）	テスト・ポート出力	パワー・レンジ	設定対象	ポート毎及びチャンネル毎	チャンネル毎（オプション 214/314/414） 上記のオプションがインストールされていない場合は –15 ～ 10 dBm レンジに固定されます。
			自動設定	オン／オフ設定可能	無し
			設定範囲	–15 ～ +10 dBm レンジから –85 ～ –60 dBm レンジまで 10 dBm の分解能で設定可能。	–15 ～ +10 dBm レンジから –50 ～ –25 dBm レンジまで 5 dBm の分解能で設定可能。
	掃引条件	測定点数（周波数リスト掃引時を除く）		3、11、21、26、51、101、201、401、801、1601	2 から 1601 までの任意の値*1
		掃引タイプ		リニア掃引、対数掃引、リスト掃引、パワー掃引、CW TIME 掃引	リニア掃引、対数掃引、セグメント掃引、パワー掃引
		周波数リスト（セグメント）掃引	リスト・テーブルの数	1 及び 3 チャンネル用と、2 及び 4 チャンネル用の 2 個	各チャンネルに 1 個ずつ（合計 16 個）
			テーブル当りのセグメント数	最大 30	最大 201
			GPIB(SCPI) コマンドを使ったテーブルの作成	複数のコマンドで作成	1 種類で作成
			測定点数	セグメントあたり 1 ～ 1601 点。合計 1601 点まで。	セグメントあたり 2 ～ 1601 点。合計 1601 点まで。*1
			ステップ／スウェプト・モード	ステップ／スウェプト・モード。周波数リスト掃引時のみ選択可能	ステップ／スウェプト／高速ステップ／高速スウェプト・モード。セグメント掃引時以外でも選択可能。
			指定セグメントを掃引	可	不可（常に全てのセグメントを掃引）
		掃引時間		自動、手動（最短時間から 24 時間まで）	自動、手動（時間の範囲は掃引条件により異なる）
		IF 帯域幅		10 Hz, 30 Hz, 100 Hz, 300 Hz, 1 KHz, 3 kHz, 3.7 kHz, 6 kHz	10 Hz, 15 Hz, 20 Hz, 30 Hz, 40 Hz, 50 Hz, 70 Hz, 100 Hz, 150 Hz, 200 Hz, 300 Hz, 400 Hz, 500 Hz, 700 Hz, 1 kHz, 1.5 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz, 5 KHz, 7 KHz, 10 KHz, 15 KHz, 20 KHz, 30 KHz, 40 KHz, 50 KHz, 70 KHz, 100 kHz
		アベレージング		1 ～ 999 回まで任意の値に設定可能	1 ～ 999 回まで任意の値に設定可能
	スムージング			スムージング・アパーチャを 0.05 ～ 20%に設定可能	スムージング・アパーチャを 0.05 ～ 25%に設定可能
	電気的遅延	伝送線路		同軸の場合と導波管の場合に対応	同軸の場合のみ対応
		値		0 ～ 10 秒の任意の値	–10 ～ 10 秒の任意の値

表 F-5　　8753ES vs. E5070B/E5071B 機能比較表

機能			8753ES	E5070B/E5071B
測定（続き）	位相オフセット		–360° ～ 360° の任意の値に設定可能	–360° ～ 360° の任意の値に設定可能
	掃引条件の連動／非連動の設定		チャンネル 1 と 3、2 と 4 は常に連動。チャンネル 1 と 2 の連動／非連動の設定可能	同チャンネル内のトレース同士は連動、異チャンネル間では非連動
	トリガ・モード		連続、シングル、ホールド、指定回数	連続、シングル、ホールド
	トリガ・ソース		内部、外部（掃引毎、測定点毎）、手動（測定点毎）	内部、外部（掃引毎）、バス、手動（掃引毎）
	外部トリガ・ライン		High, Low に設定可能	Low
表示	メモリ・トレース	数	各チャンネルに 1 個	各トレースに 1 個
		データ演算	データ／メモリ データ－メモリ	データ／メモリ データ × メモリ データ – メモリ データ＋メモリ
		表示	データ・トレースのみ、 メモリ・トレースのみ、 メモリ・トレースとデータ・トレースの同時表示、 データ演算のみ	データ・トレースのみ、 メモリ・トレースのみ、 メモリ・トレースとデータ・トレースの同時表示、 データ演算のみ、 データ演算とメモリ・トレースの同時表示
	周波数表示		全チャンネルに対してのオン／オフの設定可能。	チャンネル毎にオン／オフの設定可能。
	グラフの配置		最大 4 個まで表示可能	ウィンドウはチャンネル毎に割り当て、最大 16 個まで表示可能 グラフは各ウィンドウ内で最大 16 個まで表示可能
	データ・トレース間の演算		チャンネル 1 ／チャンネル 2 の結果をチャンネル 2 のトレースで表示可能	無し
	スケール	オート・スケール	有り	←
		基準線	値と位置を設定可能	←
		1 目盛当りのスケール	設定可能	←
		目盛数	10 に固定。	4 から 30 まで 2 刻みで設定可能。
	ソフト・キー・エリアのオン／オフ		有り	←
	リスト表示		有り	無し
	機器設定状態リスト表示		有り	無し
	描画色の設定		有り	←
	画面の明るさの設定		有り	無し
	LCD 表示のオン／オフ		有り	←
	アップデートのオン／オフ		常にアップデートします。	有り

表 F-5　　8753ES vs. E5070B/E5071B 機能比較表

機能			8753ES	E5070B/E5071B
校正	校正キット		以下の校正キットから選択 7 mm: 85031B 3.5 mm: 85033C/D/E N 型 (50 Ω): 85032B/E/F N 型 (75 Ω): 85036B/E 2.4 mm: 85056A/D TRL3.5 mm: 85052C ユーザ定義校正キット	7 mm: 85031B、85050C/D 3.5 mm:85052D、85033D/E N 型 (50 Ω):85032B/F N 型 (75 Ω): 85036B/E 7-16(50 Ω) : 85038A/F/M ユーザ定義校正キットは 20 個まで登録可能 (事前に登録されている上記 10 個を含む)
	校正タイプ	2 ポート以下	レスポンス校正 レスポンス&アイソレーション校正 エンハンスト・レスポンス校正 S11 1 ポート校正 S22 1 ポート校正 フル 2 ポート校正 TRL*/LRM* 校正	レスポンス校正 (オープン、ショート、スルー) エンハンスト・レスポンス校正 フル 1 ポート校正 フル 2 ポート校正 TRL/LRM 校正 アンノン・スルー校正 レスポンス校正ではアイソレーション測定をオプションで行えます
		3 ポート以上	無し	フル 3 ポート校正 (オプション 313、314、413、414 のみ) フル 4 ポート校正 (オプション 413、414 のみ) TRL/LRM 校正 アンノン・スルー校正
	アイソレーション測定の省略		可能 (フロント・パネルからソフトキーで指定、もしくは GPIB コマンドを送ることで省略できます)	可能 (アイソレーション測定はレスポンス校正および、2、3、4 ポート校正のオプションとして行います。)
	パワー・メータ校正		有り	←
	レシーバ校正		有り	←
	アダプタ・リムーバル		有り	←
	速度係数		設定可能	←
	測定系の特性インピーダンス		設定可能	フィクスチャ・シミュレータで実行可能
	ポート延長		ポート 1、2 及び入力 A, B に対して設定可能	各ポートに対してチャンネル毎に設定可能
	チョップ/オルタネート掃引の選択		切換可能	チャンネル内のトレースに対してはチョップ掃引、チャンネル間はオルタネート掃引
	誤差補正		オン/オフ設定可能	←
	校正係数の補間		オン/オフ設定可能	常にオン

表 F-5　　8753ES vs. E5070B/E5071B 機能比較表

機能				8753ES	E5070B/E5071B
校正 (続き)	校正キットの定義	校正クラス		S11A(オープン) S11B(ショート) S11C(ロード) S22A(オープン) S22B(ショート) S22C(ロード) Foward Transmission Foward Match Reverse Transmission Reverse Match Response Response & Isolation TRL Thru TRL Reflect TRL Line/Match	オープン ショート ロード スルー (オープン、ショート、ロードはポート毎、スルーは各ポート間毎に設定) TRL Thru TRL Reflect TRL Line/Match
		クラスのラベル		編集可能	編集不可能
		校正クラスに登録できるスタンダードの数		最大 7 種類	1 種類
		スタンダード・タイプ		オープン、ショート、ロード、スルー、Arbirarary Impedance	オープン、ショート、ロード、スルー、Arbirarary Impedance、None
		スタンダードのパラメータ	各スタンダードに共通	オフセット遅延 オフセット・ロス オフセット特性インピーダンス 周波数範囲 オフセット・タイプ (同軸、導波管)	←
			オープンに固有	C0、C1、C2、C3	←
			ショートに固有	無し	L0、L1、L2、L3
			ロードに固有	スタンダード・タイプ (固定、スライディグ、オフセット)	無し（スタンダード・タイプは固定ロードとして扱われます)
			スルーに固有	無し	←
			Arbirarary Impedance	スタンダード・タイプ (固定、スライディグ) Arbirarary Impedance	Arbirarary Impedance
		スタンダードのラベル		編集可能	←
	ECal	校正の種類		エンハンスト・レスポンス校正 S11 1 ポート校正 S22 1 ポート校正 フル 2 ポート校正	エンハンスト・レスポンス校正 レスポンス（スルー）校正 フル 1 ポート校正 フル 2 ポート校正 フル 3 ポート校正 (オプション 313/314/413/414) フル 4 ポート校正 (オプション 413/414)
		アイソレーションの省略		可	←
		スルーの手動測定		可	不可
		周波数配列の読み出し		可	不可
		モジュール情報の読み出し		可	不可

表 F-5　8753ES vs. E5070B/E5071B 機能比較表

機能		8753ES	E5070B/E5071B
データの読み出し／書き込み	転送フォーマット	機器内部バイナリ IEEE 32 ビット浮動小数点 IEEE 64 ビット浮動小数点 ASCII PC-DOS 32 ビット浮動小数点	IEEE 32 ビット浮動小数点 IEEE 64 ビット浮動小数点 ASCII PC-DOS 32 ビット浮動小数点
	読み出し／書き込み対象	生データ配列 校正係数配列 (補間前) 誤差補正済データ配列 フォーマット済メモリ配列 メモリ・トレース 校正キット配列データ パワー・メータ校正係数配列 (補間前)	校正係数データ配列（補間後） 誤差補正済データ配列 誤差補正済メモリ配列 フォーマット済データ配列 フォーマット済メモリ配列 パワー・メータ校正係数配列 (補間後)
	読み出しのみ	Pre-raw data(Take4 モード時) 校正係数配列 (補間後) パワー・メータ校正係数配列 (補間後)	
	測定点または範囲を指定したデータ読み出し	データ・トレースのみ可	不可
マーカ	マーカの数	チャンネル毎に 5 個まで	トレース毎に 9 個 (基準マーカを除く)
	アクティブ・マーカ	チャンネル毎に 1 個	トレース毎に 1 個
	デルタ・マーカ (基準マーカ)	表示されているマーカをデルタ・マーカに指定	表示されているマーカとは別に基準マーカを設定可能
	マーカの連動	連動／非連動の設定可能	連動／非連動の設定可能 (同チャンネル内のマーカ間のみ連動)
	マーカの移動モード	連続／不連続 (チャンネル毎に設定可能)	連続／不連続 (トレース毎に設定可能)
	固定マーカ	チャンネル毎に 1 個設定可能	無し
	マーカ値の表示	チャンネル毎にマーカ値の表示のオン／オフ設定可能	各チャンネルではアクティブ・トレースの全マーカ値を表示。[*2] 全マーカ値を表示するマーカ・テーブルの表示／非表示の設定可能

表 F-5　　8753ES vs. E5070B/E5071B 機能比較表

機能			8753ES	E5070B/E5071B
マーカ（続き）	マーカ・サーチ	サーチ機能	最大値、最小値、ターゲット値、帯域幅	最大値、最小値、ターゲット値、帯域幅、ピーク
		サーチ対象	アクティブ・マーカ	任意のマーカ（リモート・コントロール時） アクティブ・マーカ（フロント・パネル操作時）
		帯域幅サーチのパラメータ	帯域幅、帯域幅の中心周波数、Q ファクタ、損失	帯域幅、帯域幅の中心周波数、帯域幅の上限周波数と下限周波数、Q ファクター、損失
		ターゲット値	アクティブ・マーカに対して設定可能	マーカ毎に設定可能
		ターゲットの遷移タイプ	設定不可能	正／負遷移の設定可能（マーカ毎に設定可能）
		サーチ・トラッキング	アクティブ・マーカに対してオン／オフ設定可能（アクティブ・マーカではないマーカは常にオフ）	マーカ毎にオン／オフ設定可能
	マーカの読み値をパラメータに設定		掃引範囲のスタート値、ストップ値、センター値、スパン値、CW 周波数値、基準線の値	掃引範囲のスタート値、ストップ値、センター値、スパン値、基準線の値
	マーカ値の読み出し（リモート・コントロール時）		アクティブ・マーカに対して可能	任意のマーカに対して可能
デバイスのテスト	リミット・テスト	リミット・テスト・テーブル	チャンネル毎に 1 個 セグメント数：テーブルあたり最大 18	トレース毎に 1 個 セグメント数：テーブルあたり最大 100
		GPIB コマンドを用いたリミット・テスト・テーブルの作成	複数のコマンドを使用して作成	1 種類のコマンドで作成
		オフセット	設定可能	設定可能
		結果の読み出し	チャンネル毎、セグメント毎、測定点毎のパス／フェイル、セグメント毎の最小値／最大値、フェイルした測定点数、フェイルした測定点のスティミュラス値	各チャンネルのアクティブ・トレースのパス／フェイル フェイルした測定点数、フェイルした測定点のスティミュラス値 測定点毎のパス／フェイル、測定値、上限／下限値
	リップル・テスト		有り	有り
	帯域幅テスト		有り	有り
解析	フィクスチャ・シミュレータ		無し	有り

表 F-5　　8753ES vs. E5070B/E5071B 機能比較表

機能		8753ES	E5070B/E5071B
ステータス・レポート	レジスタの種類	ステータス・バイト・レジスタ サービス・リクエスト有効レジスタ スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ B 及び有効レジスタ	ステータス・バイト・レジスタ サービス・リクエスト有効レジスタ スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ オペレーション・ステータス・レジスタ及び有効レジスタ クエスチョナブル・ステータス・レジスタ及び有効レジスタ
	リミット・テスト用	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ B 及び有効レジスタに含まれています。	クエスチョナブル・リミット・ステータス・レジスタ クエスチョナブル・リミット・エクストラ・ステータス・レジスタ クエスチョナブル・リミット・チャンネル・ステータス・レジスタ クエスチョナブル・リミット・チャンネル・エクストラ・ステータス・レジスタ クエスチョナブル・リップル・リミット・ステータス・レジスタ クエスチョナブル・リップル・リミット・エクストラ・ステータス・レジスタ クエスチョナブル・リップル・リミット・チャンネル・ステータス・レジスタ クエスチョナブル・リップル・リミット・チャンネル・エクストラ・ステータス・レジスタ クエスチョナブル・帯域幅リミット・ステータス・レジスタ クエスチョナブル・帯域幅リミット・エクストラ・ステータス・レジスタ クエスチョナブル・帯域幅リミット・チャンネル・ステータス・レジスタ クエスチョナブル・帯域幅リミット・チャンネル・エクストラ・ステータス・レジスタ

表 F-5　　8753ES vs. E5070B/E5071B 機能比較表

機能		8753ES	E5070B/E5071B
セーブ／リコール	記憶装置	内蔵レジスタ 内蔵ディスク（フロッピー・ディスク） 外部ディスク（GPIB で接続）	内蔵ハード・ディスク フロッピー・ディスク
	記憶装置の初期化	可能	マウスで実行可能
	セーブのみ	LCD の表示画像	フォーマット済データ配列 LCD の表示画像
	セーブ／リコール対象	機器設定（アクティブ・トレースのフォーマット済データ配列、生データ配列、誤差補正済データ配列と LCD 画像の同時セーブ可能） 色の設定 テスト・シーケンス	機器設定（アクティブ・トレースのフォーマット済データ配列と校正データの同時セーブ可能） セグメント掃引テーブル リミット・ライン・テーブル VBA プロジェクト
	ファイルのフォーマット	バイナリ形式、ASCII 形式	選択不可
	画面表示保存のフォーマット	JPEG 形式	Windows® Bitmap 形式、PNG 形式
	ファイル操作	ファイル情報の読み出し ファイルの削除	ファイル情報の読み出し ファイル、フォルダの削除 フォルダ作成 ファイルのコピー
マクロ	マクロ作成	テスト・シーケンスを使用	VBA を使用
	自動実行	シーケンス 6 の名前を「AUTO」にすれば実行されます。	自動ロードのみ可能
システム	セルフ・テスト	フロント・パネル、GPIB コマンドで実行可能	フロント・パネルから実行可能
	内部時計	有り	←
	ビープ音	動作完了、警告、リミット・テスト・フェイル時のオン／オフの設定可能	動作完了、警告時のオン／オフの設定可能
	測定器モード	標準ネットワーク・アナライザ、外部信号源（自動）、外部信号源（手動）、同調レシーバから選択可能	常に標準ネットワーク・アナライザ
プリンタ／プロッタ出力	印刷範囲	用紙全体、 用紙の 1/4	用紙全体
	色の設定	トレース、基準線、テキスト、警告メッセージの色の設定可能	全体の反転／非反転
	線の設定	可能	常に実線です
	プリンタ・ポート	パラレル・ポート シリアル・ポート GPIB	パラレル・ポート USB

表 F-5　　8753ES vs. E5070B/E5071B 機能比較表

機能			8753ES	E5070B/E5071B
その他	タイム・ドメイン変換		有り	有り
	Take4 モード		有り	無し
	ミキサ測定機能		有り	無し
	高調波測定		有り（オプション 002）	無し
	キー操作関連 GPIB コマンド		フロント・パネル・キー及びソフトキー操作と同様の処理をする GPIB コマンドがあります。	無し
	LAN	インターフェイス	無し	10Base-T と 100Base-TX の自動切換え
		プロトコル	無し	TCP/IP
		機能	無し	Telnet、SICL-LAN
	GPIB	デバッグ・モード	オン／オフ可能	無し
		パス・コントロール	有り	無し
		GPIB アドレス設定	本体、コントローラ、外部ディスク、LO コントロール、パワー・メータ、プリンタ、プロッタのアドレスを GPIB コマンド及びフロント・パネルで設定可能	本体のアドレスをフロント・パネルで設定可能 パワー・メータのアドレスを GPIB コマンド及びフロント・パネルで設定可能
		パラレル・ポート	プリンタまたは GPIO コネクタとして使用可能	プリンタ用

*1. チャンネル / トレースが 1 Ch / 4 Tr 20001 Points の設定時のみ、測定点数 20001 ポイントの設定が可能です。
*2. アクティブ・トレース以外の全マーカを表示することも可能です。

Symbols

!（チャンネル測定ステータス）, 49
---（誤差補正ステータス）, 50, 103, 211, 222, 236
#（チャンネル測定ステータス）, 49
+- キー , 36
.bmp
　画面情報の保存 , 369
.csv
　ファイルの保存／呼び出し , 354
CSV ファイル
　トレース･データの保存 , 363
.sta
　ファイルの保存／呼び出し , 354
タッチストーン・データ・ファイル
　トレース･データの保存 , 605

Numerics

1/S（トレース・ステータス）, 48
1 ポート校正 , 115
　2 ポート ECal 使用 , 129
4 ポート ECal, 137
4 ポート・ネットワーク付加／除去 , 292
82357A（USB/GPIB インタフェース）, 584

A

ACTIVE CH/TRACE ブロック , 32
Active Channel Trigger, 252
AdapterCharacterization.vba
　アダプタ・キャラクタリゼーション , 162
　コネクタ・タイプの違うポート間の校正 , 157
Analysis キー , 38
Auto Port Extensions, 408
Avg キー , 33

B

Back Space キー , 36
Balanced mixer, 232
Begin Response（リミット・テーブル）, 381
Begin Stimulus（リミット･テーブル）, 381
Bus（測定ステータス）, 44

C

C!（誤差補正ステータス）, 50, 103, 236
C?（誤差補正ステータス）, 50, 103, 236
Cal キー , 33
Capture キー , 37
Centor キー , 34
Certificate of Authenticity ラベル , 56
Channel Max キー , 33
Channel Next キー , 32
Characterization, 179
Characterization Info, 179
CMRR, 299
Coaxial, 194
Confidence Check, 181
Conversion, 277
Cor（スカラ・ミキサ校正）, 48
Cor（誤差補正ステータス）, 50, 103, 236
CSV ファイル
　リミット･テーブル , 383
CW 周波数 , 73

D

D*M（トレース・ステータス）, 48
D+M（トレース・ステータス）, 48
D/M（トレース・ステータス）, 48
DC Loss, 406
Del（トレース・ステータス）, 48
Display キー , 33
D-M（トレース・ステータス）, 48
D ドライブの共有 , 445

E

E5091A
　ID の選択 , 483
　コントロール・ライン , 488
　使用モデルの選択 , 484
　接続 , 480
　テスト･ポートの割当て , 485
　プロパティ
　　説明 , 487
　　チャンネル・ウィンドウ , 49
ECal, 129
EcalCharacterization.vba, 173
ECal（4 ポート）, 137
Electrical Delay, 402
Electronic Calibration, 129
End Response（リミット・テーブル）, 381
End Stimulus（リミット・テーブル）, 381
Entry Off キー , 36
ENTRY ブロック , 36
Equ（数式エディタ）, 48
Equation Editor, 279
Ethernet ポート , 54
Ext（測定ステータス）, 44
Ext Trig, 54
ExtRef（機器ステータス・バー）, 45

F

F1（トレース・ステータス）, 48
F2（トレース・ステータス）, 48
F3（トレース・ステータス）, 48
F4（トレース・ステータス）, 48
Fail
　リミット･テスト結果 , 379
Focus キー , 36
Format キー , 33

G

Gat（トレース・ステータス）, 48

索引

GPIB アドレス
  外部信号源 , 319
  トーカ／リスナ , 430
  パワー・メータ , 213, 318
GPIB コネクタ , 54

H
Hold（測定ステータス）, 44

I
IF 帯域幅 , 50, 398
Init（測定ステータス）, 44
Initial Source Port Control 機能 , 476
Input from the front panel, 359
Installation and Quick Start Guide, 7
INSTR STATE ブロック , 37
IP アドレス , 452
IP アドレスの設定 , 439

L
LCD ディスプレイ , 31
Limit test
  Limit Line Offset
    Amplitude Offset, 385
    Marker Amp. Ofs., 385
    Stimulus Offset, 385
LINE, 55
Loss, 406
LRL, 595
LRM, 595

M
M（トレース・ステータス）, 48
Macro Break キー , 37
Macro Run キー , 37
Macro Setup キー , 37
MAC アドレス , 452
Maker Fctn キー , 38
Man（測定ステータス）, 44
Marker Search キー , 38
Marker キー , 38
MAX/MIN/OFF（リミット・テーブル）, 381
mean, 274
Meas キー , 33
Mixer, 225, 235
MKR/ANALYSIS ブロック , 38

N
n/m（アベレージング・ステータス）, 50
NAVIGATION ブロック , 35

O
Off（誤差補正ステータス）, 50, 103, 236
Open ダイアログ･ボックス , 360

P
PC（パワー校正）, 48
PC（誤差補正ステータス）, 211
PC?（誤差補正ステータス）, 211
PExt（ポート延長ステータス）, 50
Phase Offset, 404
Port Extensions, 405
p-p, 274
Preset キー , 37
Print Setup ダイアログ･ボックス , 374
Printers Folder ダイアログ･ボックス , 375
Programmar's Guide, 7

R
RC（レシーバ校正）, 48
RC（誤差補正ステータス）, 222
RC!（誤差補正ステータス）, 222
RC?（誤差補正ステータス）, 222
Ready（ウォームアップ・ステータス）, 45
Receiver calibration, 222
Ref In, 55
Ref Out, 56
Ref Oven, 55
Removable HardDisk, 587
RESPONSE ブロック , 33
RO（トレース・ステータス）, 48
RS（トレース・ステータス）, 48
RT（トレース・ステータス）, 48
Run（VBA ステータス）, 44

S
s.dev, 274
Save As ダイアログ･ボックス , 358
Save/Recall キー , 37
SaveToTouchstone.vba, 605
Scalar-mixer calibration, 235
Scale キー , 33
section titles, 591, 738
Setup（測定ステータス）, 44
Share Name, 447
Sim（フィクスチャ・シミュレータ・ステータス）, 50
Smo（トレース・ステータス）, 48
Span キー , 34
Specifications, 541
Start キー , 34
STIMULUS ブロック , 34
Stop（VBA ステータス）, 44
Stop キー , 34
SVC（サービス・モード）, 45
Sweep Setup キー , 34
System キー , 37
S パラメータ
  選択 , 80

T

Take4 モード , 753
Trace Max キー , 33
Trace Next キー , 32
Trace Prev キー , 32
Trigger Scope, 252
Trigger キー , 34
TRL, 595
TRL/LRM 校正 , 595
  2 ポート TRL/LRM 校正 , 597
  2 ポート TRL/LRM 校正の実行 , 599
  LRL 校正 , 595
  校正キットの定義 , 597
  マルチポート TRL/LRM 校正 , 601
  マルチポート TRL/LRM 校正の実行 , 602
TRL2 ポート校正 , 139
TRL3 ポート校正 , 142
TRL4 ポート校正 , 146

U

Unknown Thru Calibration, 132
Update Off, 418
USB ID, 452
USB(USBTMC) インターフェイス･ポート , 57
USB/GPIB インタフェース
  82357A, 584
  設定方法 , 430
USB ポート , 39, 56
USB マスストレージ・デバイス , 448
User Preset, 454
User's Guide, 7

V

VBA Programmar's Guide, 7
VBA ステータス , 44
Vector-mixer calibration, 225
Velocity Factor, 404
Video, 54
Virtual Network Computing, 443
VNC, 443

W

Waveguide, 194
Windows オペレーティング・システム
  使用上の注意 , 26

Y

Yr （トレース・ステータス） , 48
Yt （トレース・ステータス） , 48

Z

Z0 の設定 , 69
Zr （トレース・ステータス） , 48
Zt （トレース・ステータス） , 48

あ

アイソレーション誤差 , 96
IP アドレス
  確認方法 , 452
アクティブ・チャンネル
  変更 , 66
アクティブ・チャンネル・トリガ , 252
アクティブ・トレース
  変更 , 66
アジレント･テクノロジー営業所
  故障などで出荷する際の注意 , 592
アダプタ・インサーション , 171
アダプタ特性の除去 , 169
アダプタ特性の追加 , 169
アダプタ・リムーバル , 169
アダプタ・キャラクタリゼーション , 162
アドミタンス , 277
アベレージング , 399
  掃引間
    計算式 , 399
アベレージング・ステータス , 50
アベレージング・トリガ , 251
アンノン・スルー校正 , 132, 155

い

位相オフセット , 404
イタリック
  本書の書体の決まり , 6
イニシャル・ソースポート・コントロール機能 , 476
印刷
  開始 , 375
  画面表示色を反転 , 375
  プリンタの設定 , 374
印刷履歴 , 2
インピーダンス , 277

う

ウィンドウ
  表示を最大化 , 88
ウインドウ
  タイトルをつける , 89
ウエブ・サーバー , 443
ウォームアップ・ステータス , 45

え

エラー・メッセージ , 623
エンター・ボタン （データ入力バー） , 41
エンハンスト・レスポンス校正 , 117

お

オート・スケール
  設定 , 85
オープン／ショート・レスポンス校正 , 109
オプション
  確認方法 , 452

オプション 1E5, 55

か

外部基準信号入力端子 , 55
外部基準信号フェーズ・ロック , 45
外部信号源の設定 , 319, 318
　コントロール手順 , 322
　周波数の設定 , 320
　パワー･レベルの設定 , 321
外部トリガ遅延時間 , 249
外部トリガ入力端子 , 54
外部モニタ出力端子 , 54
プリセット
　確認ボタンの表示 / 非表示 , 454
簡易校正
　簡易 3/4 ポート TRL 校正 , 151
　簡易フル 3/4 ポート校正 , 150
簡易フル 3 ／ 4 ポート校正 , 103
完了ビーパ , 450

き

キーボード･ポート , 56
機器ステータス・バー , 44
機器ノイズ誤差 , 94
機器メッセージ（機器ステータス・バー）, 44
基準線
　設定 , 87
基準線インジケータ , 49
強調表示されたソフトキー（ソフトキー・メニュー・バー）, 43
共有名 , 447
極座標フォーマット , 82
　手動スケール調整 , 87
　設定 , 84

く

グラウンド端子 , 39
クラス
　スタンダード , 183
グラフ・エリア
　表示色を反転 , 91
クリア
　リミット・テーブル , 380
クリーニング , 590
　LCD ディスプレイの手入れ , 590
　N 型コネクタの手入れ , 590
クローズ・ボタン（データ入力バー）, 41

け

警告（機器ステータス・バー）, 44
警告ビーパ , 450
警告メッセージ , 637
ゲーティング , 346

こ

高安定周波数基準出力端子 , 55
校正
　4 ポート ECal 使用 , 137
　種類と特徴 , 99
校正キット
　選択手順 , 106
　定義 , 183
校正係数データ配列 , 741
校正係数の信頼性検証 , 181
校正プロパティ
　説明 , 104
　チャンネル・ウィンドウ , 49
高調波測定機能 , 753
高調波歪の測定 , 328
　高調波歪の測定例 , 330
互換性 , 354
誤差補正ステータス , 103, 211, 222, 236, 50
誤差補正済データ配列 , 742
誤差補正済メモリ配列 , 742
固定周波数 , 73
コネクタ
　N 型コネクタの手入れ , 590
コネクタ再現性誤差 , 94
コネクタ・タイプの違うポート間の校正 , 157
コンピュータ名の設定 , 441

さ

サーチ・タイプ , 265
サーチ範囲 , 265
サービス･センタ
　故障などで出荷する際の注意 , 592
サービス・モード
　機器ステータス・バー , 45
最大（小）値サーチ
　マーカ・サーチ , 265
サブ・クラス , 183, 206, 207, 208
　定義 , 206

し

時間（機器ステータス・バー）, 45
時刻の設定 , 433
システマティック誤差 , 95
システム Z0 の設定 , 69
システム・コントローラ , 430
システム・リカバリ
　実行方法 , 456
自動掃引時間モード
　切替 , 79
自動パワー・レンジ設定機能 , 74
自動ポート延長 , 408
周波数オフセット測定 , 313
　外部信号源の設定 , 318
　概要 , 314
　高調波歪の測定 , 328
　周波数オフセットの設定 , 315

周波数データの変更 , 323
スプリアス回避機能 , 322
変換損失測定 , 325
ミキサの測定 , 315
周波数表示
消す , 89
セキュリティ・レベル , 89
周波数範囲
設定 , 70
マーカを利用した設定 , 71
出荷
故障などで出荷する際の注意 , 592
手動掃引時間モード
設定 , 79
手動でのパワー・レベル
設定 , 77
使用可能なプリンタ , 372
初期設定値 , 640
書体
本書の書体の決まり , 6
シリアル番号
確認方法 , 452
マニュアル・チェンジ , 594
シリアル番号プレート , 594, 56

す

スイッチ再現性誤差 , 94
数式エディタ , 279
数式ラベル , 281
数値キー , 36
スカラ・ミキサ校正 , 235
校正手順（ECal モジュール使用時）, 240
校正手順（校正キット使用時）, 237
スクロール・アロー（ソフトキー・メニュー・バー）, 42
スクロール・バー（ソフトキー・メニュー・バー）, 43
スクロール・ボックス（ソフトキー・メニュー・バー）, 43
スケール
設定 , 85
スケール設定 , 47
スタンダード , 183
スタンダード・クラス , 183
スタンバイ・スイッチ , 31
スティミュラス
スタート／ストップによる設定 , 71
設定 , 70
センタ／スパンによる設定 , 71
ステップ・ボタン（データ入力バー）, 41
スプリアス回避機能 , 322
スミス・チャート・フォーマット
手動スケール調整 , 87
設定 , 84
, 83
スムージング , 400
スルー・レスポンス校正 , 112

せ

セーフ・モード , 31
セグメント掃引 , 70, 419
絶対値測定 , 328
絶対値測定パラメータの設定 , 329
設定
初期化 , 60
セレクション・マーク（ソフトキー・メニュー・バー）, 43

そ

掃引間アベレージング
計算式 , 399
掃引時間
設定 , 78
掃引タイプ , 70
掃引範囲 , 50
ソース・マッチ誤差 , 97
測定ステータス , 44
測定点数
設定 , 78
測定点の赤表示 , 379, 388
測定パラメータ , 47
選択 , 80
チャンネル・ウィンドウ , 47
速度係数 , 404
ソフトキー
本書の書体の決まり , 6
ソフトキー（ソフトキー・メニュー・バー）, 43
ソフトキー・ステータス表示（ソフトキー・メニュー・バー）, 43
ソフトキー・メニュー・タイトル（ソフトキー・メニュー・バー）, 42
ソフトキー・メニュー・バー , 42

た

ターゲット・サーチ
マーカ・サーチ , 265
帯域幅テスト , 394, 752
ON/OFF, 396
下限値 , 396
しきい値 , 396
上限値 , 396
設定 , 396
判定結果 , 395
帯域幅パラメータ , 51
タイム・ドメイン機能 , 333
ウィンドウ , 339
概要 , 334
ゲーティング , 346
変換 , 336
タッチ・スクリーンの校正 , 475

ち

チャンネル数

設定 , 62
チャンネル測定ステータス , 49
チャンネル番号 , 50
チャンネル・ウィンドウ , 46
配置 , 62
チャンネル・ウィンドウ配置
設定 , 62
チャンネル・ステータス・バー , 49
チャンネル・タイトル・バー , 47
直交座標フォーマット , 81
手動スケール調整 , 85
設定 , 84

て

ディスク共有 , 445
低遅延外部トリガ・モード , 248
DC ロス , 406
データ入力バー , 40
データ入力ボックス （データ入力バー） , 41
データ・フォーマット , 47
設定 , 84
選択 , 81
テスト・シーケンス , 753
テスト･ポート , 38
電気的遅延 , 402
電源ケーブル･レセプタクル , 55
電源スイッチ , 54
伝送測定 , 112
伝送トラッキング誤差 , 98

と

統計データ , 274, 52
導波管 , 194
トーカ／リスナ GPIB アドレス , 430
時計の設定 , 433
トリガ
設定と測定実行 , 245
トリガ・イベント , 247
トリガ・ソース
種類と機能 , 245
トリガ・モード
種類と機能 , 245
ドリフト誤差 , 94
トレース
数と配置 , 64
配置 , 65
表示を最大化 , 88
トレース数
設定 , 65
トレース配置
設定 , 65
トレース番号 , 49
トレース名 , 47
チャンネル・ウィンドウ , 47
トレース・ステータス・エリア , 48
各トレースの校正状態 , 103

な

内部基準信号出力端子 , 56
内部時計の設定 , 433

ね

ネットワーク除去
2 ポート , 287
4 ポート , 292
ネットワークの設定 , 438

は

ハードキー
本書の書体の決まり , 6
ハード・ディスクへのアクセス , 445
バックアップ対象 , 640
パラメータ変換 , 277
パラメータ名 （データ入力バー） , 41
パワー校正 , 211
許容範囲 , 220
パワー設定 , 74
パワー掃引 , 70
パワー・トリップ , 73
パワー・メータ
GPIB アドレスの設定 , 213, 318
使用可能モデル , 212
反射測定 , 109, 115
反射トラッキング誤差 , 98
ハンドラ I/O ポート , 54

ひ

ピーク・サーチ
マーカ・サーチ , 265
ピーク・ツゥ・ピーク , 274
ビーパ , 450
ビープ音 , 450
日付 （機器ステータス・バー） , 45
ビットマップ･ファイル
画面情報 , 369
表示色の反転 , 91
標準偏差 , 274

ふ

ファームウェアをインストールした日付
確認方法 , 452
ファームウェア・リビジョン
確認方法 , 452
マニュアル・チェンジ , 594
ファイル
コピー , 358
削除 , 358
名前の変更 , 358
ファイル共有 , 445
ファイルの保存／呼び出し
All, 354
State & Cal, 354

State & Trace, 354
State Only, 354
ファイルの互換性 , 354
ファン , 54
フィクスチャ・シミュレータ , 283
フィクスチャ・シミュレータ・ステータス , 50
フォーマット済データ配列 , 742
フォーマット済メモリ配列 , 742
太字
本書の書体の決まり , 6
部分サーチ , 265
部分再校正 , 153
プリセット
プリセット機能 , 454
プリンタ
使用可能なプリンタ , 372
設定 , 374
プリンタ･パラレル･ポート , 56
フル 2 ポート校正 , 120
2 ポート ECal 使用 , 131, 133
フル 3 ポート校正 , 123
2 ポート ECal 使用 , 134
フル 4 ポート校正 , 126
2 ポート ECal 使用 , 134
プログラマーズ・ガイド , 7
フロッピー･ディスク･ドライブ , 34
プロパティ , 49
フロント･パネル , 30

へ

平均 , 274
平衡測定トポロジ・プロパティ
説明 , 301
チャンネル・ウィンドウ , 49
平衡度 , 299
平衡ミキサ測定 , 232
校正の実行 , 232
ベクトル・ミキサ校正 , 225
概要 , 225
校正の実行 , 228
校正ミキサ , 226
平衡ミキサ測定 , 232
変換損失測定 , 325

ほ

ポイント・トリガ , 247
方向性誤差 , 96
ポート延長 , 405
ポート延長ステータス , 50
保存
リミット・テーブル , 383, 391
保存／呼び出し対象 , 640

ま

マーカ , 51
機能概要 , 254
周波数範囲の設定 , 71
相対値を読む , 258
トレース上の値を読む , 255
マーカ番号 , 51
マーカ・インジケータ , 52
マーカ・スティミュラス値 , 51
マーカ・レスポンス値 , 51
マウス
設定手順 , 435
マウス･ポート , 57
MAC アドレス
確認方法 , 452
マニュアル・チェンジ , 593

み

ミキサ測定機能 , 753
ミックス・モード S パラメータ , 297

め

メディア・タイプ , 194
メニュー・バー , 40
目盛ラベル , 51
目盛ラベル表示
オフ , 88

ゆ

USB ID
確認方法 , 452
ユーザーズ・ガイド , 7
ユーザ定義 ECal, 173
ユーザ・プリセット , 454
ユーザ・プリセットの設定 , 455

よ

呼び出し
リミット･テーブル , 383
呼び出し対象 , 640

ら

ランダム誤差 , 94

り

リカバリ
ユーザ・リカバリ , 463, 472
, 456
リップル・テスト , 387, 752
ON/OFF, 392
結果表示 , 392
判定結果 , 388
リップル・リミット , 389
リップル・リミット・ラインの表示 , 393
リップル・リミット･テーブル
作成／編集 , 389
初期化 , 393

保存と呼び出し , 391
リニア周波数掃引 , 70
リミット･テーブル
クリア , 380
作成／編集 , 380
初期化 , 386
セグメントの追加／削除 , 380
保存と呼び出し , 383
リミット･テスト
リミット･ライン , 378
リミット・テスト
ON/OFF, 384
判定結果 , 379
リミット・ライン・オフセット , 385
リミット･ライン
ON/OFF, 384
リムーバブル・ハードディスク , 587
購入 , 587
リモート操作 , 443

れ

レシーバ校正 , 222, 757
校正データの測定 , 223
レシーバ校正のオン／オフ , 222

ろ

ロード・マッチ誤差 , 97
ログ周波数掃引 , 70
ロス値 , 406
ロス補正 , 217

アジレント・テクノロジー株式会社

本社〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

計測お客様窓口

受付時間 9:00-19:00
(12:00-13:00もお受けしています。土・日・祭日を除く)
FAX、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL ■■ 0120-421-345
(0426-56-7832)

FAX ■■ 0120-421-678
(0426-56-7840)

Email contact_japan@agilent.com

電子計測ホームページ
www.agilent.co.jp/find/tm

● 記載事項は変更になる場合があります。
ご発注の際はご確認ください。